Systemverstärker K&F TOPAS

Benutzerhandbuch


Version 3.1
Stand: 25.03.2014



Wichtige Informationen, vor Inbetriebnahme lesen!

KLING & FREITAG GmbH
Junkersstraße 14
D-30179 Hannover
TEL +49 (0) 511 96 99 70
FAX +49 (0) 511 67 37 94
www.kling-freitag.de



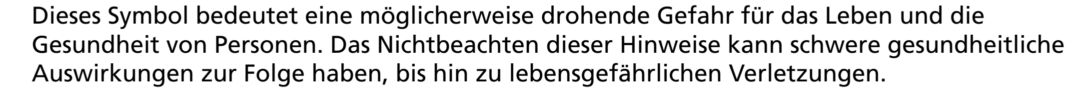
Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt aus unserem Hause entschieden haben. Mit dem Kauf eines K&F TOPAS haben Sie einen Audioverstärker höchster Qualität und Leistungsfähigkeit erworben. Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme die Gebrauchsanweisung sorgfältig durch, damit ein störungsfreier Betrieb gewährleistet ist und Ihr Gerät die volle Leistungsfähigkeit entwickeln kann. Als Besitzer eines TOPAS haben Sie nun ein sehr vielseitiges und hochprofessionelles Werkzeug an der Hand.

1.1 Symbole im Benutzerhandbuch





Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann leichte Verletzungen zur Folge haben oder Sachbeschädigungen hervorrufen.



Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten Umgang mit den beschriebenen Produkten. Das Nichtbeachten dieses Hinweises kann zu Funktionsstörungen oder Sachschäden führen.



Dieses Symbol gibt Hinweise für den einfacheren Umgang mit den beschriebenen Produkten.

1.2 Informationen über dieses Benutzerhandbuch

Sämtliche Angaben in diesem Benutzerhandbuch basieren auf den zum Zeitpunkt der Drucklegung verfügbaren Informationen über die Eigenschaften der hier beschriebenen Produkte und den entsprechenden Sicherheitsvorschriften.

Technische Spezifikationen sowie Abmessungen, Gewicht und Eigenschaften stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.

Der Hersteller behält sich Änderungen und Modifikationen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen sowie die Verbesserung der Produkteigenschaften ausdrücklich vor.

Dieses Benutzerhandbuch und alle weiteren notwendigen Informationen zum sicheren Gebrauch müssen allen Personen, die den Verstärker benutzen, zum Zeitpunkt des Auf- und Abbaus und während des Betriebs verfügbar sein! Ohne dieses Benutzerhandbuch gelesen, verstanden und griffbereit vor Ort zu haben, darf der Verstärker weder aufgebaut noch eingesetzt werden.

Wir freuen uns über Anregungen und Verbesserungsvorschläge zu diesem Benutzerhandbuch. Bitte schicken Sie diese an folgende Adresse:

info@kling-freitag.de oder an:

KLING & FREITAG GmbH, Junkersstr. 14, D-30179 Hannover

Telefon +49 (0) 511 96 99 70, Telefax +49 (0) 511 67 37 94.

2. Allgemeine Sicherheitshinweise



Stromversorgung

- Überprüfen Sie vor dem Stromnetzanschluss, ob die örtliche Netzspannung mit der auf dem Gerät gekennzeichneten Betriebsspannung übereinstimmt. Sollte dies nicht der Fall sein, so lassen Sie das Gerät vom Hersteller oder einer autorisierten Fachwerkstatt entsprechend umrüsten. Schließen Sie das Gerät unter keinen Umständen an eine nicht geeignete Netzspannungsquelle an. Das Gerät würde unwiderruflich zerstört werden.
- Die Netzspannungsquelle muss über eine Schutzerde verfügen, die über den Schutzleiter des Netzspannungskabels mit dem Gerät verbunden sein muss!
- Stromkabel müssen so verlegt werden, dass sie vor Trittbeschädigungen, Zugbelastung und vor dem Einklemmen durch Gegenstände geschützt sind.
- Um das Gerät vollständig vom Stromnetz zu trennen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.
- Der Netzstecker muss ohne Schwierigkeiten jederzeit bedienbar sein.
- Alle über Signalleitungen miteinander verbundenen Geräte mit Anschluss an eine Schutzerde, müssen an einer gemeinsamen Schutzerde angeschlossen werden. Andernfalls bestünde die Gefahr eines elektrischen Schlags oder der Zerstörung der angeschlossenen Geräte.
- Die eingebaute Lithiumbaterie darf nur von Fachpersonal gewechselt werden.
- Es besteht Explosionsgefahr, wenn die Batterie falsch eingesetzt wird. Ersetzen Sie die Batterie nur mit einem gleichen oder gleichwertigem Typ.



Anschlüsse

- Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder der Zerstörung des Geräts, wenn ein Ausgang mit der Schutzerde, einem Eingang oder einem Ausgang verbunden wird!
- Die EMV-Richtlinie verlangt, dass korrekt abgeschirmte Kabel mit richtig angeschlossenen Steckverbindern an Signalanschlüssen verwendet werden müssen.
- Es besteht Brandgefahr, wenn die Lautsprecherkabel nicht mit der Ausgangsleistung des Geräts abgestimmt sind!
- Das Gerät ist nicht für den Wohnbereich ausgelegt.



Wartung und Störungsdienst

Nehmen Sie keine Wartungs- und Reparaturarbeiten an dem Gerät vor, die über die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten hinausgehen. Diese müssen von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.

Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal repariert werden, wenn z.B.

- das Stromkabel oder der Netzanschluss beschädigt wurden.
- Gegenstände oder Flüssigkeiten in das Gerät gelangt sind.
- das Gerät dem Regen ausgesetzt wurde.
- das Gerät nicht normal zu funktionieren scheint.
- das Gerät fallen gelassen worden ist oder sein Gehäuse beschädigt wurde.



Stellen Sie Ihre Geräte nicht an Plätze,

- an denen die Geräte dauerhaft direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind.
- die sich in der Nähe von anderen Wärmequellen und offenen Brandquellen befinden.
- an denen die Geräte an der Luftzirkulation zur Kühlung gehindert werden.
- an denen die Geräte hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind.

- an denen die Geräte starken Vibrationen und Staub ausgesetzt sind.
- Setzen Sie Batterien oder Akkus nicht zu grosser Hitze wie z.b. Sonnenschein, Feuer oder dergleichen aus.



Eintritt von Flüssigkeiten

- Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen.
- Um das Risiko eines Stromschlags zu minimieren, setzen Sie das Gerät keinem Regen oder Feuchtigkeit aus und stellen Sie keine mit Flüssigkeit gefüllten Behälter, wie z.b. Vasen, auf das Gerät.



Schutz der Lautsprecher/Betriebssicherheit

Um eventuelle Schäden an den Lautsptrechern zu vermeiden, verbinden Sie Lautsprecherkabel nur dann, wenn kein Signal an den Ausgängen anliegt.

Ungewollte Störgeräusche:

RF-Interferenzen am Stromversorgungskabel oder an Line-Signal-Kabeln können ungewollte Störgeräusche verursachen.

Falls Sie den optionalen AES/EBU-Eingang benutzen, kann bei starker Störeinkopplung das Audiosignal komplett ausfallen. Dies kündigt sich unter Umständen nicht, wie bei einem analogen Signal, durch hörbare Störungen an.

Nutzungspausen
Das Netzkabel sollte während längerer Nutzungspausen vom Stromnetz getrennt werden.

Reinigung
Das Gerät darf nur bei gezogenem Netzstecker mit einem trockenen Tuch gereinigt werden.

Transport
Achten Sie beim Transport des Gerätes stets darauf, dass dieses vor Erschütterungen geschützt ist.

3. Produktbeschreibung

3.1 TOPAS Leistungsverstärker

Der TOPAS ist ein netzwerkfähiger, zweikanaliger DSP-Verstärker für die Festnetzinstallation. Der DSP-Verstärker ist im Besonderen für den optimalen Betrieb der Kling & Freitag Lautsprecher geeignet. Zusätzlich ist der Betrieb anderer Lautsprechersysteme möglich.

Über Ethernet lässt sich der TOPAS äußerst variabel zu- und abschalten, steuern und überwachen. Die vier Multifunktionseingänge (GPIs) erlauben die Einstellung von Lautstärke (digitaler VCA), Ein- und Ausschalten der Endstufe, Stummschalten der Kanäle und das Umkonfigurieren der Eingänge.

Den Ausgängen können zuweisbare Ereignisse, wie z.B. Endstufenzustand, Mutezustand der Kanäle oder PRIO-Audio-Aktivität über das Webinterface zugeordnet werden. Zwei Ausgänge in Open-Collector-Schaltung und ein potentialfreier Relaiskontakt stehen zur Verfügung.

Weitere Ausstattungsmerkmale stellen der integrierter Webserver zur übersichtlichen Konfiguration, das einfache Auffinden aller Geräte im Netz über AutoIP/mDNS und die konfigurierbare Zugriffsteuerung durch Nutzer/Passwort dar. Betriebssystemunabhängig kann der TOPAS aus der Ferne konfiguriert, überwacht und gewartet werden. Wegen der redundanten Firmware sind Updatevorgänge problemlos und sicher.

Der Stromverbrauch im Standby-Modus ist auf 4,5 Watt begrenzt. Der Verstärker ist wenige Sekunden nach dem Umschalten betriebsbereit. Die Aktivierung kann mit einem Signal per GPI, über Ethernet oder durch Drücken des Fronttasters erfolgen.

Der TOPAS ermöglicht die Überwachung der internen Schutzschaltungen (Clipping, DC, Kurzschluss, Temperatur, Versorgungsspannung) mit einem Webclient oder der zukünftig erhältlichen Remote-Software. Die permanente Überwachung des Prozessors über Watchdog und das zukünftige Loadmonitoring der angeschlossenen Lautsprecher ist gewährleistet. Alle Ereignisse können Sie im Webinterface oder über GPIO signalisieren.

Aufgrund der Funktionalität, Leistungsfähigkeit und Erweiterbarkeit des TOPAS ist eine hohe Planungs- und Investitionsicherheit gewährleistet.

3.2 Konzept des netzwerkfähigen Verstärkers

Der TOPAS ist entwickelt worden, um maximale Betriebssicherheit einer gesamten Beschallungsanlage zu ermöglichen. Zukünftig bietet er neben den lautsprecherspezifischen, vorausregelnden Funktionen wie Entzerrung und Limitern weitere Funktionen, z.B:

- permanente Prozessorüberwachung (Watchdog),
- kontinuierliches 'Load-Monitoring' zur Überwachung der angeschlossenen Lautsprecher,

Der Verstärker ist somit eine intelligente Einheit für die überwachten Kanäle.

Wird der Verstärker in einer Installation mit mehreren Kanälen verwendet, müssen die Statusinformationen einer übergeordneten Stelle zur Verfügung gestellt werden. Diese Stelle kann eine Mediensteuerung, ein Rechner oder eine einfache Anzeige an einem Kontrollpult sein. Für diese Vernetzung mit anderen Komponenten der Haustechnik stehen mehrere Schnittstellen zur Verfügung:

- analoge Schnittstellen (GPIO) in 0-10V und Open-Collector-Technik
- Ethernet-Schittstellen

Die Ethernet-Schnittstellen bieten:

- Zugriff auf die Konfiguration über das integrierte Webinterface
- Überwachung mehrerer Verstärker über die später erhältliche Kling & Freitag Remote-Software
- HTTP/XML-Schnittstelle zur Steuerung per XML-Post/Request für Mediensteuerungen

Um eine kostengünstige und leistungsfähige Vernetzung mit Standardkomponenten zu ermöglichen, hat das Gerät eine 10/100Mb Ethernet Netzwerkhardware. Ein integrierter Switch stellt zwei Schnittstellen zum Anschluss mehrerer Geräte auf der Rückseite zur Verfügung. Zusätzlich ist auf der Vorderseite eine Schnittstelle für Servicezwecke.

Bei Verwendung eines konfigurierbaren Switches RSTP-Switch (Rapid Spanning Tree Protocol) können Sie zudem redundante Ringnetzwerke aufbauen

Das Auffinden des Geräts im Netzwerk ist auch ohne Kenntnis einer IP-Adresse über die standardisierten ZeroConf/AutoIP-Protokolle möglich.

3.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- 1 x Gerät Kling & Freitag TOPAS
- 1 x PowerCon Netzanschlussleitung
- 2 x 9-fach Phoenixstecker (female, 9 x 3.84mm), für GPI, Audio
- 1 x 4-fach Phoenixstecker (male, 4 x 5mm), Speaker out
- 1 x Admin-Passwort Aufkleber
- 1 x Benutzerhandbuch in gedruckter Form mit Warnhinweisen



Bitte beachten Sie, dass das Netzkabel mit je nach Land, bzw. Bestellnummer unterschiedlichen Steckeroptionen oder mit offenen Klemmen (netzseitig) ausgeliefert wird.

4. Aufstellung und Anschluss

4.1 Aufstellungsort

Der TOPAS muss an trockenen, möglichst staubfreien Orten betrieben werden.



Kondenswasser kann das Gerät zerstören.

Achten Sie beim Auspacken auf die Temperaturdifferenz zwischen Verstärker und Umgebungstemperatur. Bei einer hohen Temperaturdifferenz müssen Sie eine ausreichend lange Zeit warten, bevor Sie das Gerät aus der Plastikverpackung nehmen.

Die Luftfeuchtigkeit sollte 80% nicht übersteigen.

Die Umgebungstemperatur im Betrieb sollte 40°C nicht überschreiten (s. Seite 15). **Kühlen Sie ggf. die Umgebung des Aufstellungsorts mit geeigneten Geräten.** Wird der TOPAS überhitzt, schaltet es automatisch in den Fehler-Modus.

Ab 95°C Betriebstemperatur regelt der TOPAS seine Lautstärke automatisch um 6 dB herunter.



Um eine Überhitzung zu vermeiden, regeln Sie die Lautstärke nicht an anderer Stelle der Audioanlage nach. Das Gerät würde automatisch in den Fehler-Modus schalten und müsste für den weiteren Betrieb erst heruntergekühlt und resettet werden.



Stellen Sie Ihre Geräte nicht an Plätze,

- an denen die Lautsprecher dauerhaft direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind.
- die sich in der Nähe von anderen Wärmequellen und offenen Brandquellen befinden.
- an denen die Luftzirkulation zur Kühlung behindert wird.
- an denen die Geräte hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind.
- an denen die Geräte starken Vibrationen und Staub ausgesetzt sind.

Stellen Sie keine offenen Flüssigkeitsbehälter auf oder in die Nähe des Geräts.

4.1.1 Rackmontage

Der TOPAS ist zur Montage in 19" Racks vorgesehen. Er benötigt zwei Höheneinheiten (88mm), die Einbautiefe beträgt 455mm.

Achten Sie bei der Rackmontage auf ausreichende Belüftung vor und hinter dem Gerät. Die Kühlluft wird durch die Gerätefront angesaugt und die erwärmte Luft wird an der Rückseite abgegeben.



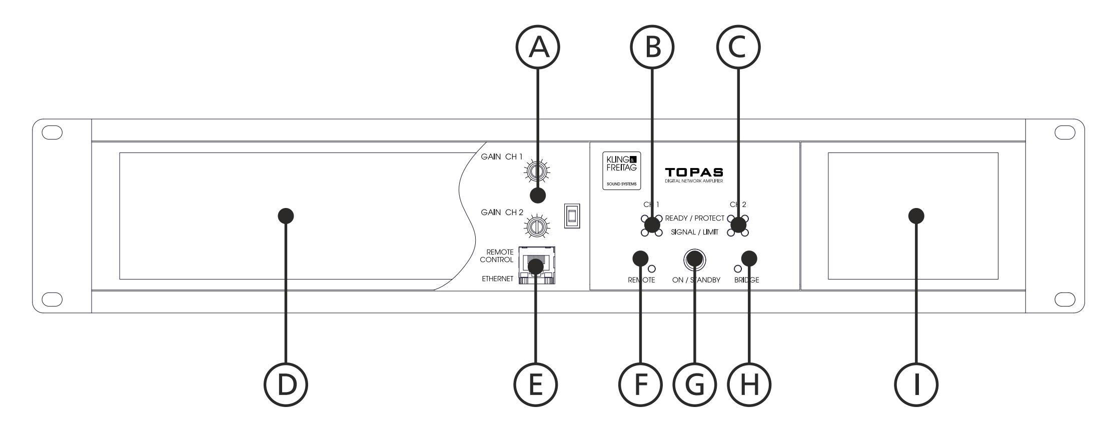
Stellen Sie sicher, dass der TOPAS mechanisch sicher im Rack befestigt ist. Befestigen Sie das Gerät an der Vorderseite (Rackschienen) und an der Rückseite mit jeweils vier ausreichend dimensionierten Schrauben.

Die Lüftungsöffnungen dürfen nicht blockiert oder verschlossen werden.

4.2 Anschlüsse und Bedienelemente

4.2.1 Vorderseite

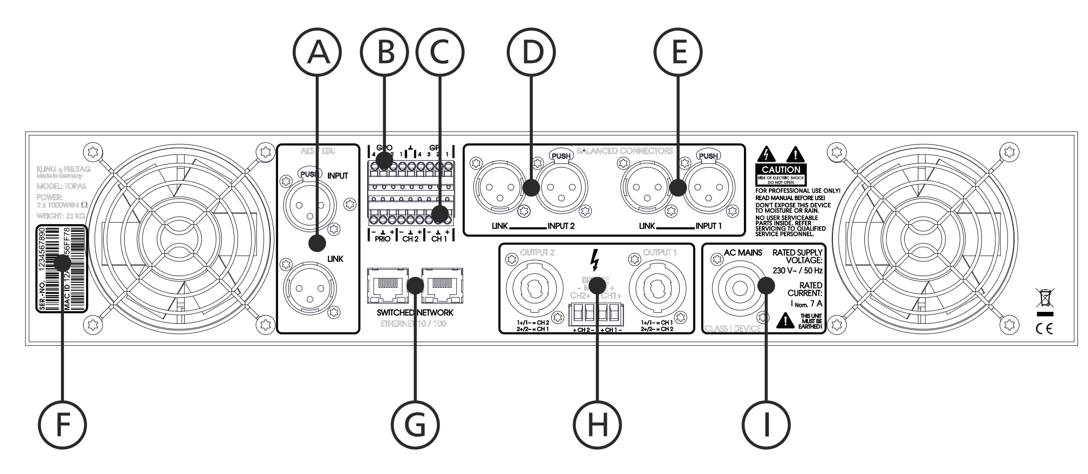
Auf der Gerätefront sind folgende Anschlüsse und Bedienelemente:



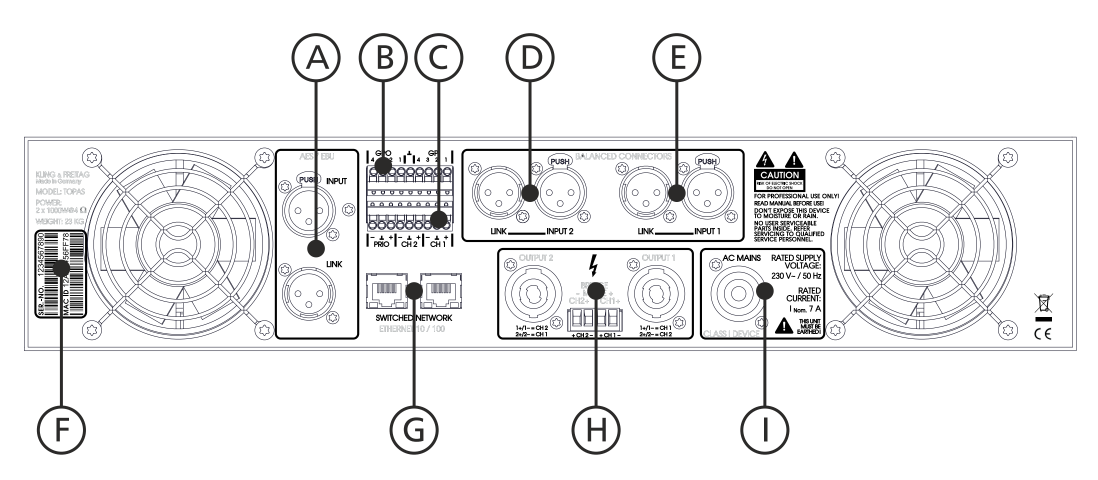
Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Lautstärkeregler Kanal 1, Kanal 2	Hinter Luftfilterhalter [D] (s. Seite 25)
B	Statusanzeigen Kanal 1	
C	Statusanzeigen Kanal 2	Anzeigen für Betriebsbereitschaft, Signal, Limit sowie Schutzschaltungen. (s. Seite 16)
D	Linker Luftfilterhalter	Push-Push Verschluss. Durch Drücken öffnen.
E	Ethernetbuchse, Vorderseite	Zugriff auf alle Geräte im Netz (Switch), für Servicezwecke. (s. Seite 19)
F	Statusanzeige Remote	Zeigt an, dass dieses Gerät über das Netzwerk überwacht/gesteuert wird.
G	Taster ON/STANDBY	Schaltet das Gerät zwischen dem Betriebs-Modus und dem Standby-Modus um. (s. Seite 16)
H	Statusanzeige BRIDGE	Zeigt an, dass sich dieses Gerät im Brückenbetrieb befindet.
I	Rechter Luftfilterhalter	Push-Push Verschluss. Durch Drücken öffnen.

4.2.2 Rückseite

Auf der Geräterückseite sind folgende Anschlüsse:



Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Eingang, Link für digitale Audiosignale gemäß AES/EBU	Diese Schnittstelle ist optional aktivierbar. Wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten, um die AES-EBU-Schnittstelle mit einem Passwort freizuschalten. XLR, Pinbelegung 1=Masse, 2=+, 3=- 110Ohm-Kabel sind empfohlen. Bitte Kap. 5.4.1. beachten.
B	Terminal-Steckverbinder für GPI und GPO	Bitte Kap. 5.5. beachten Passende Steckverbinder: 9 Pol Terminal-Block, Raster 3.81mm z.B. Phoenix-Contact Art.-Nr. 1803646 oder 1748040, Würth Art.-Nr. 691 361 300 009
C	Terminal-Steckverbinder für die analogen Audioeingänge 1, 2 und Prioritätseingang	Passende Steckverbinder: 9 Pol Terminal-Block, Raster 3.81mm z.B. Phoenix-Contact Art.-Nr. 1803646 oder 1748040, Würth Art.-Nr. 691 361 300 009
D	Analoger Audioeingang für Kanal 2	XLR, Pinbelegung 1=Masse, 2=+, 3=- Bitte Kap. 5.4.1 beachten.
E	Analoger Audioeingang für Kanal 1	
F	Typenschild	Seriennummer, MAC-Adresse, genaue Gerätebezeichnung
G	Buchsen für Ethernet-Netzwerkzugriff	Zugriff auf das Netzwerk. Alle Anschlüsse sind gleichberechtigt. RJ45 nach IEEE 802.1 10/100MBit, Halb- oder Vollduplex (automatische Erkennung), Automatische Erkennung der Polarität (kein Crossover-Kabel nötig). Kabel CAT5 oder besser empfohlen. Bitte Kap. 5.3. beachten.



Position	Bezeichnung	Beschreibung
H	Lautsprecherausgänge	**Neutrik Speakon (R)** Pinbelegung OUTPUT 1 CH1 = 1+/1- , CH2 = 2+/2- Pinbelegung OUTPUT 2 CH2 = 1+/1-, CH1 = 2+/2- **Terminal Block** CH2+ CH2- CH1+ CH1- Passende Steckerverbinder Terminal Block 4 Pol, männlich (reversed), 5.08mm z.B. Phoenix-Contact Art.-Nr. 1786190, Würth Art.-Nr. 691 348 500 004
I	Netzanschluss	Neutrik Powercon (R) Angabe der Nennspannung und des Nennstroms des Gerätes.

4.3 Netzanschluss



Stromversorgung

Überprüfen Sie vor dem Stromnetzanschluss, ob die örtliche Netzspannung mit der auf dem Gerät gekennzeichneten Betriebsspannung übereinstimmt. Schließen Sie das Gerät unter keinen Umständen an eine nicht geeignete Netzspannungsquelle an. Das Gerät würde unwiderruflich zerstört werden. Lassen Sie das Gerät von Kling & Freitag oder einer autorisierten Fachwerkstatt auf die erforderliche Netzspannung umrüsten.

Die Netzspannungsquelle muss über eine Schutzerde verfügen, die über den Schutzleiter des Netzspannungskabels mit dem Gerät verbunden sein muss!

Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder der Zerstörung der über eine Signalleitungen angeschlossenen Geräte, wenn die Geräte mit Schutzerdenanschluss nicht an eine gemeinsame Schutzerde angeschlossen sind. Sie können das Gerät nur vom Stromnetz trennen, wenn Sie den Netzstecker ziehen. Sie müssen den Netzstecker jederzeit ohne Schwierigkeiten erreichen und bedienen können.

Schutz der Stromkabel

Verlegen Sie die Stromkabel so, dass sie vor Trittbeschädigungen, Zugbelastung und vor Einklemmen durch Gegenstände geschützt sind.

Beachten Sie Netzspannungsangabe unter der Netzanschlussbuchse. Der Anschluss an eine falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören!



Beim Anschließen des Gerätes an die Netzspannung (Start des Netzteils) können an den GPOs für ca. 50ms nicht definierte Spannungspegel anliegen.

Um das Gerät komplett auszuschalten, müssen Sie es vom Stromnetz trennen.

4.3.1 Dimensionierung des Stromanschlusses und der Abwärme

Damit Sie den Stromverbrauch im Betriebs-Modus, also mit betriebsbereiter Ausgangsstufe ermitteln können, muss Ihnen die Nennleistung der angeschlossenen Lautsprecher bekannt sein. Der durchschnittliche Wirkungsgrad des TOPAS liegt bei 65%.

Sie können die maximale Leistungsaufnahme über die Spitzenleistung der angeschlossenen Lautsprecher abschätzen. Die beste Performance wird sichergestellt, wenn die Stromversorgung das 1,5-fache der Summe der Peak-Leistung aller angeschlossenen Lautsprecher bereitstellt.

Sollen alle Verstärker gleichzeitig eingeschaltet werden, muss der Einschaltstrom von 7A beachtet werden. Nutzen Sie die Einschaltverzögerung, um die angeschlossenen Geräte nacheinander einzuschalten und eine Überlastung des Stromnetzes zu vermeiden. (s. Seite 41)

Um die durchschnittliche Wärmeabgabe bei Nennleistung des TOPAS zu berechnen, multiplizieren Sie die Nennleistung der angeschlossenen Lautsprecher mit 0,5.
Beispiel:
Verwendung von 10 CA1001 (5 TOPAS)
CA1001 250W Nennleistung, 500W programm power
Stromaufnahme: 10 x 500W x 1,5 = 7500W
Wärme: 10 x 250W x 0,5 = 1250W



Legen Sie die Installation so aus, dass die Kapazität der Wärmeabfuhr nicht ganz ausgeschöpft ist.

Beachten Sie bei der Berechnung auch mögliche andere Wärmequellen in der Umgebung des Gerätes.

5. Konfiguration und Betrieb

5.1 Betriebszustände

Das Gerät hat drei Betriebszustände:

- den Standby-Modus,
- den Betriebs-Modus,
- den Fehler-Modus.

5.1.1 Standby-Modus

Nach dem Anschluss an die Stromversorgung schaltet sich der TOPAS in der Werkseinstellung in den Standby-Modus.

Das Hauptnetzteil sowie die Audiosignalverarbeitung sind deaktiviert. Das Netzwerk und die Steuerelemente sind indes verfügbar. Im Standby-Modus verbraucht das Gerät weniger als 5W.

Falls Sie wollen, dass der Verstärker nach dem Stromanschluss in den Betriebs-Modus schaltet, können Sie das im Webinterface ändern (s. Seite 41). Das ist sinnvoll, wenn der Verstärker nach einem Stromausfall wieder Strom bekommt und automatisch in den Betriebs-Modus schalten soll.

5.1.2 Betriebs-Modus

Sie können das Gerät durch unterschiedliche Ereignisse in den Betriebs-Modus 'ON' (Betriebsbereitschaft) versetzen. Der Status Betriebsstatus wird optisch für beide Kanäle durch Aufleuchten der oberen Statusanzeigen (LEDs) signalisiert. (s. Seite 12 - Pos.B/C)

Der Verstärker ist wenige Sekunden nach dem Umschalten betriebsbereit.

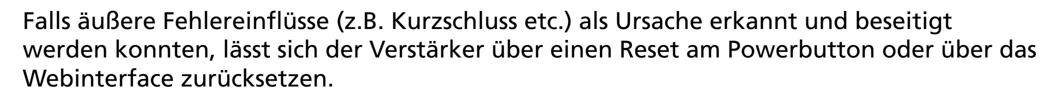
5.1.3 Fehler-Modus

Der Verstärker schaltet bei schwerwiegenden Fehlern in den Fehler-Modus.

Im Fehler-Modus wird das Hauptnetzteil abgeschaltet.



Vorsicht



Falls äußere Fehlereinflüsse (z.B. Kurzschluss etc.) als Ursache erkannt und beseitigt werden konnten, lässt sich der Verstärker über einen Reset am Powerbutton oder über das Webinterface zurücksetzen.

Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Um die tatsächliche Ursache für die fehlerbedingte Abschaltung zu ermitteln, muss Kling & Freitag das Gerät untersuchen. Zu diesem Zweck müssen Sie den Verstärker einschicken. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

5.2 Konfiguration der Betriebsarten

Mit den folgenden Aktionen schalten Sie zwischen dem Standby-Modus und dem Betriebs-Modus um:

- Druck des Fronttasters,
- Umschalten im Webinterface,
- Impuls über GPI,
- Umschaltbefehl über XML/Remote.

Der TOPAS schaltet sich nach dem Anschluss an das Stromnetz automatisch in den Standby-Modus. Wenn Sie aber wünschen, dass sich der Verstärker nach dem Stromanschluss in den Betriebs-Modus schaltet, können Sie das im Webinterface bestimmen (s. Seite 41).



Das Gerät ist mit einer thermischen Einschaltstrombegrenzung ausgestattet. Um einen zu hohen Einschaltstrom bei schnellem Umschalten zwischen Betriebsbereitschaft und Standby zu verhindern, hat das Gerät eine firmwareseitige Wiedereinschaltverzögerung von etwa zehn Sekunden.

Sie können die Ein- und Ausschaltereignisse im Webinterface unter dem Menüpunkt Setup » on/standby konfigurieren.

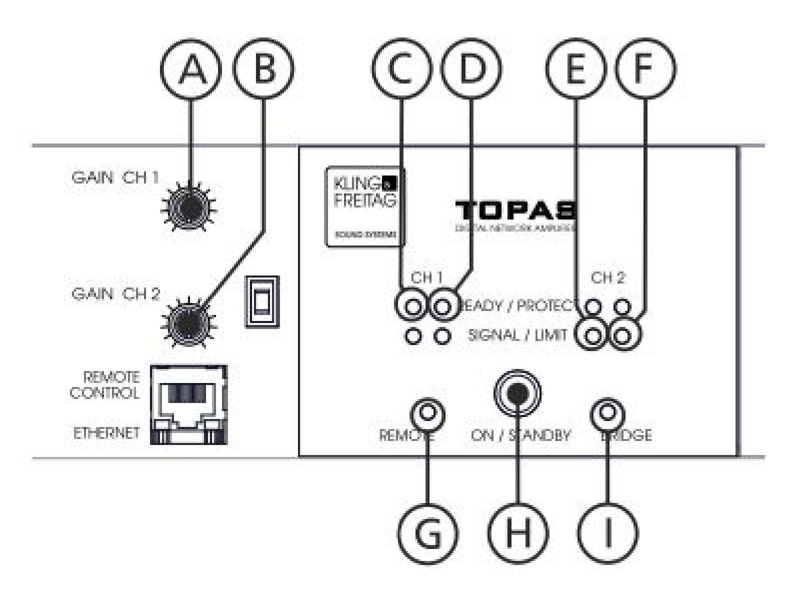
5.3 Bedienkonzept

Der TOPAS ist ein netzwerkfähiger, zweikanaliger DSP-Verstärker für die Festnetzinstallation. Das Gerät hat eine Vielzahl an Funktionen und Einstellmöglichkeiten, die für ein Standard-Display zu komplex sind. Deshalb haben wir auf ein solches Display verzichtet. Sie können das Gerät komfortabel mit dem integrierten Webinterface über Ethernet (Remote oder XML), GPIOs oder über die später erhältliche Fernsteuersoftware steuern und überwachen.

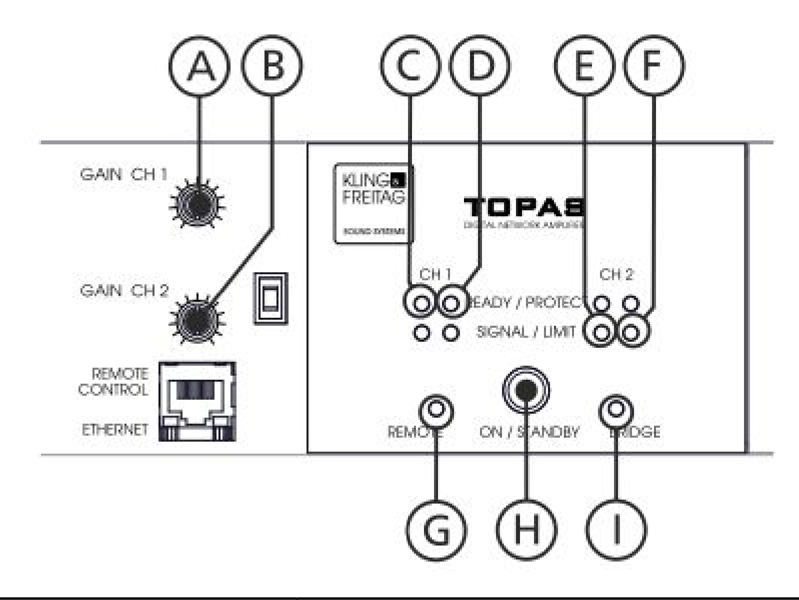
Allgemeine Hinweise zur Benutzung des Webinterfaces finden Sie im Kapitel Integriertes Webinterface (Seite 18) Informationen zur Konfiguration in den jeweiligen Funktionsbeschreibungen.

Für die wichtigsten Parameter-Zugriffe (On/Standby, Lautstärkeregelung) stehen neben dem Webinterface Bedienelemente sowie Statusanzeigen am Gerät zur Verfügung.

5.3.1 Anzeigen und Bedienelemente



Position	Bezeichnung	Beschreibung
A	Lautstärkeregler Kanal 1	Pegeleinstellung Gain, Kanal 1
B	Lautstärkeregler Kanal 2	Pegeleinstellung Gain, Kanal 2
C	Anzeige Betriebsbereitschaft Kanal	Wenn der entsprechende Verstärkerkanal betriebsbereit ist, leuchtet diese Statusanzeige (LED) leuchtet grün. Diese Anzeige ist auch für Kanal 2 vorhanden.



Position	Bezeichnung	Beschreibung
D	Anzeige Störung Kanal	Diese Anzeige leuchtet rot, wenn eine Störung am entsprechenden Kanal aufgetreten ist. Diese kann durch ausgelöste Schutzschaltungen oder eine hohe Temperatur des Verstärkerkanals hervorgerufen werden.
E	Anzeige Signal	Diese Anzeigen leuchten grün, sobald ein Signal von mehr als -40dB am Eingang des Verstärkerkanals anliegt.
F	Anzeige Limit	Diese Anzeige leuchtet rot, wenn das Ausgangssignal durch eine Schutzschaltung begrenzt wird. Dies können z.B. die Peak oder RMS-Limiter des Lautsprecherblocks sein.
G	Anzeige Remote	Zeigt an, dass das Gerät über eine Netzwerkverbindung überwacht oder ferngesteuert wird.
H	Taster ON/STANDBY mit Statusanzeige	Durch Drücken des Tasters wird zwischen den Betriebszuständen ON und STANDBY umgeschaltet. Die integrierte LED leuchtet gelb, wenn sich das Gerät im Stanby-Modus befindet. Bei Betriebsbereitschaft ist sie grün.
I	Anzeige Bridge	Zeigt an, dass der Verstärker im Brückenbetrieb betrieben wird.

5.3.2 Integriertes Webinterface

Um eine schnelle, sichere und übersichtliche Bedienung des TOPAS zu ermöglichen, haben wir anstelle eines Displays ein leistungsfähiges Webinterface integriert. So kann das Gerät nicht nur von beliebiger Stelle aus dem Netz konfiguriert, sondern auch überwacht und aktualisiert werden.

Damit Sie über das Webinterface auf das Gerät zugreifen können, müssen folgende Veraussetzungen erfüllt sein:

- Ein ethernetfähiger Computer ist mit dem TOPAS-Netzwerk verbunden. Beachten Sie hierzu das Kapitel Netzwerk (s. Seite 19).

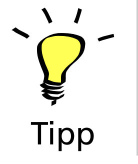
- Auf diesem ethernetfähigen Computer ist ein Service zum Auffinden von Zeroconf/ mDNS-fähigen Geräten vorhanden oder die IP des TOPAS ist bekannt. (s. Seite 22)

Starten Sie ihren Browser durch die Auswahl des Geräts im mDNS-Dienst oder geben Sie die IP-Adresse direkt in die Adresszeile des Browsers ein.

Bitte beachten Sie, dass der Zugriff auf einige Funktionen aufgrund von unterschiedlichen Benutzerrechten eingeschränkt werden kann. Im Webinterface können Sie die Passwörter für die Benutzerrechte bestimmen. (s. Seite 40)

Bei der ersten Passwortabfrage des TOPAS tragen Sie bitte folgende Daten ein:

- Benutzername: master
- Passwort: master



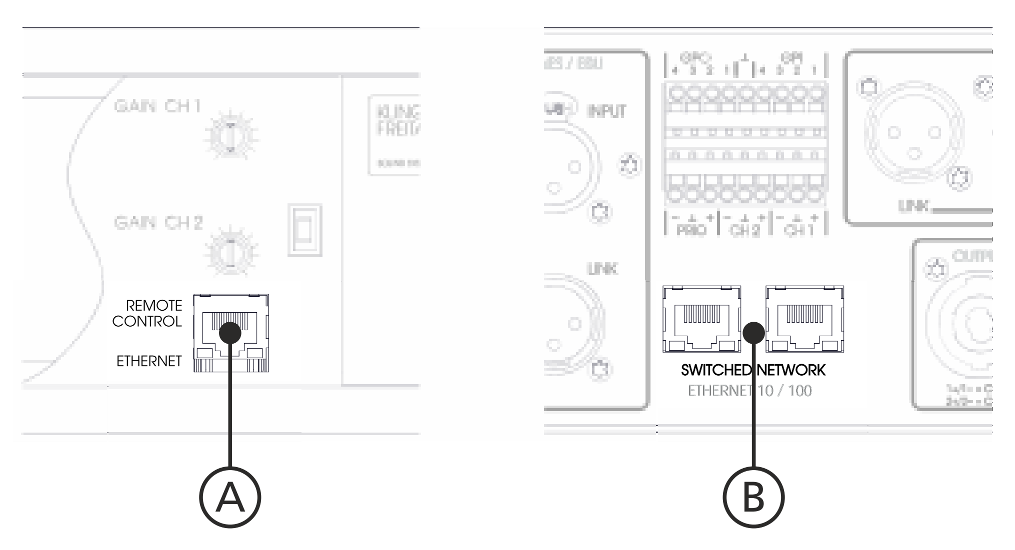
Sie sollten die von uns eingetragenen Passwörter im Webinterface sofort ändern. (s. Seite 40)

Nun können Sie alle Funktionen des Gerätes nutzen. Genaue Beschreibungen zu den einzelnen Funktionen sind in den folgenden Kapiteln aufgeführt. Die einzelnen Funktionsmenüs können über die Navigationsleiste des Webinterfaces aufgerufen werden. Eine Übersicht aller Konfigurationsseiten ist im folgenden Kapitel.

Zu einigen Funktionen des Gerätes steht im Webinterface eine integrierte Hilfe zur Verfügung. Sie findet sich im Menü unter 'Help'.

5.4 Netzwerk

5.4.1 Ethernet-Schnittstellen



Der TOPAS hat drei RJ45-Ethernetschnittstellen. Zwei sind auf der Rückseite des Geräts und eine hinter der linken Lüfterblende. Die Schnittstellen sind über einen internen Switch untereinander und mit der DSP-Einheit verbunden. Alle Schnittstellen sind gleichberechtigt.

Die Schnittstellen erkennen das angeschlossene Gerät automatisch. Unterstützt werden Geschwindigkeiten von 10/100Mbit/s, Halb- oder Vollduplex sowie Polarität. Die Verwendung von Crossover-Kabeln oder -Adaptern ist nicht notwendig, aber möglich.

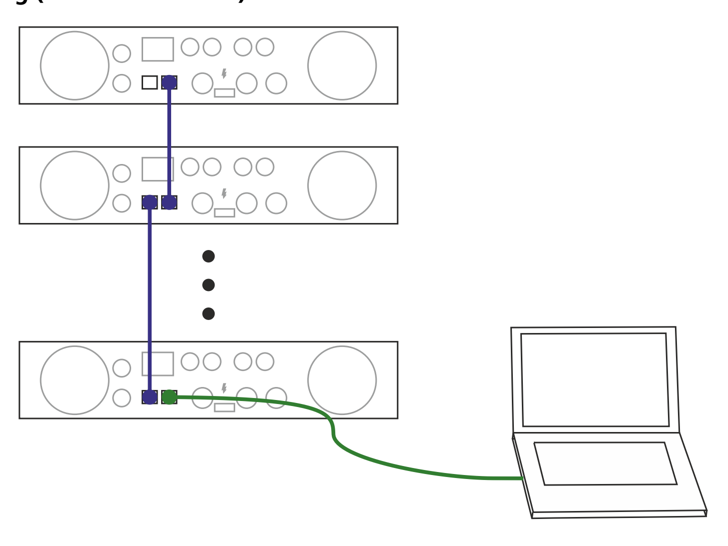
5.4.2 Aufbau von Netzen

Je nach Anforderungen an die Ausfallsicherheit des Netzwerks können unterschiedliche Netzwerkstrukturen gebildet werden.

Sobald Sie eine Ringstruktur mit Ethernet-Netzwerken aufbauen wollen, sind Switches nötig, die eine flexible Anpassung des Routings ermöglichen. Andernfalls können Kollisionen und Paketverlust durch in der Ringstruktur kreisende Datenpakete auftreten. Alle Mechanismen, die zur Verwaltung von Ringstrukturen und zur schnellen Umschaltung auf Ersatzrouten bei Störung eines Netzwerkzweiges benötigt werden, sind als '(Rapid-) Spanning-Tree' Protokolle standardisiert und werden von vielen Managed-Switches unterstützt.

Je nach Sicherheitsanforderungen der Anwendung empfehlen wir folgende Netzwerkstrukturen:

1. **Daisy-Chaining (keine Redundanz)**



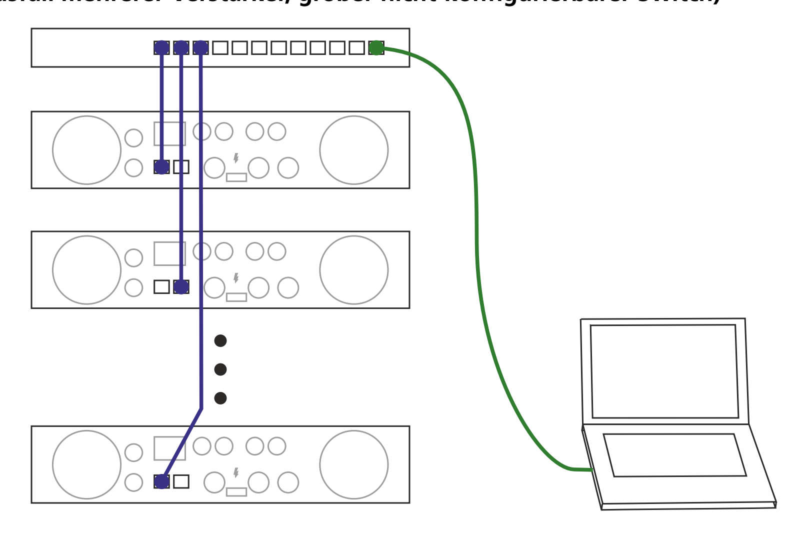
Daisy-Chaining ist die einfachste Art der Vernetzung mehrerer Verstärker. In diesem Fall wird neben den integrierten Switches kein zusätzlicher externer Switch benötigt.





Bitte beachten Sie, dass alle Verstärker am Stromnetz angeschlossen sind. Ansonsten können die Netzwerksignale über den integrierten Switch nicht weitergeleitet werden.

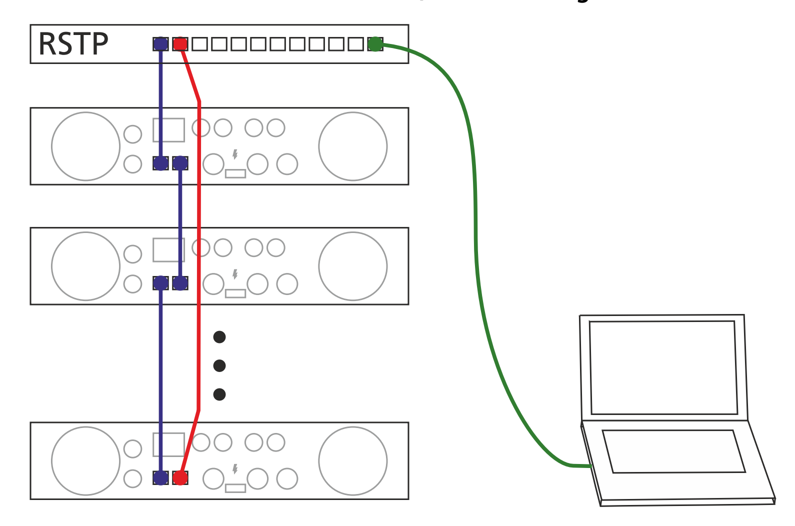
2. **Stern (Ausfall mehrerer Verstärker, großer nicht-konfigurierbarer Switch)**





Die Verwendung eines nicht-konfigurierbaren Switchs mit einer ausreichenden Anzahl an Ports gewähleistet eine Ausfallsicherheit von mehreren Verstärkern. Wenn der Switch ausfällt, können Sie keinen Verstärker erreichen.

3. **Einfache Redundanz: Ausfall eines Verstärkers, kleiner konfigurierbarer Switch**

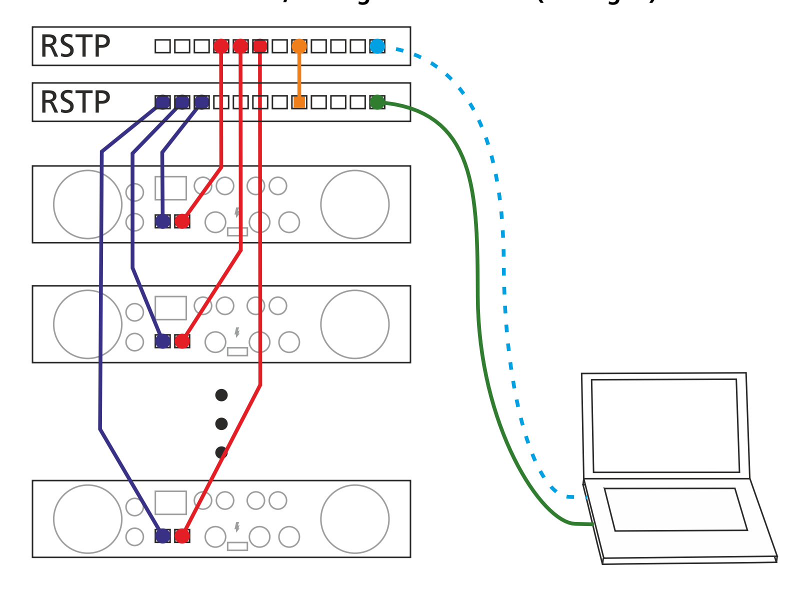


Sofern zwei Ports eines konfigurierbaren Switchs zur Verfügung stehen, können Sie einen einfachen Ring aufbauen. Sie müssen den Switch dementsprechend konfigurieren. Auf diese Weise sind selbst bei Ausfall eines Geräts alle anderen erreichbar. Wenn der Switch ausfällt, können Sie keinen Verstärker erreichen.



Bitte beachten Sie, dass alle Verstärker am Stromnetz angeschlossen sind. Ansonsten können die Netzwerksignale über den integrierten Switch nicht weitergeleitet werden.

4. **Mehrfache Redundanz mit Switch, zwei große Switches (managed)**



Eine doppelte sternförmige Verkabelung mit zwei konfigurierbaren Switches ausreichender Größe bietet Betriebsicherheit bei Ausfall eines Switches und einer beliebigen Anzahl von Verstärker.



Die Steuerung des TOPAS (DSP/Netzwerk) hat ein eigenes, vom Hauptnetzteil unabhängiges Netzteil. Somit ist ein sicherer Betrieb der Netzwerkverbindungen auch bei Ausfall des Hauptnetzteils (Überlast, Überhitzung) gegeben.

5.4.3 IP-Adressvergabe

Bei Auslieferung ist auf allen Geräten eine mehrstufige Adressvergabe eingestellt. Sofern kein DHCP-Server eine IP-Adresse bereitstellen kann, wird eine Adresse aus dem Auto-IP-Bereich vergeben. Somit stehen drei Adressierungsmöglichkeiten zur Verfügung:

- **Auto-IP**: Mit dieser Funktion generiert und erfragt das Gerät selbsttätig eine IP-Adresse aus dem IP-Bereich 169.254.1.0 bis 169.254.254.255, mit der Subnetz-Maske 255.255.0.0. Die Adressbereiche 169.254.0.x und 169.254.255.x sind reserviert und dürfen nicht eingestellt werden.
- **DHCP**: Ein DHCP-Server weist eine IP-Adresse zu.
- **Static-IP**: Vergabe einer festen IP-Adresse durch den Benutzer.



Wird das Gerät nach dem Stromanschluss mit einem Netzwerk verbunden, in dem ein DHCP-Server vorhanden ist, bleibt das Gerät bis zu sechs Minuten im Auto-IP-Bereich, bevor eine IP-Adresse vom DHCP-Server abgerufen wird. Um diese Wartezeit zu verhindern empfehlen wir, das Gerät erst mit dem Netzwerk zu verbinden und erst danach an das Stromnetz anzuschließen.

Die Adressierungsart können Sie im Webinterface einstellen. (s. Seite 38)

5.4.4 Auffinden des Geräts im Netz

Sie können das Gerät unabhängig vom eingestellten IP-Adressierungsverfahren per mDNS im Netzwerk finden.
Wenn im Webinterface kein mDNS-Name angegeben ist (s. Seite 39), generiert der Verstärker einen eigenen mDNS-Namen. Der selbst generierte mDNS-Name setzt sich aus Typ und Seriennummer zusammen.

Eine genaue Beschreibung finden Sie im Kapitel Integriertes Webinterface auf Seite 18.

5.4.5 Programme zum Auffinden von mDNS-fähigen Geräten

Damit Sie das Webinterface ohne eine bekannte IP-Adresse aufrufen können, muss eins der nachstehenden Programme auf Ihrem Windows-Rechner installiert sein:

- ZeroConf-Explorer von STG: http://www.stg.com/zeroconf_explorer.html
- Apple Bonjour: http://support.apple.com/downloads/DL999/de_DE/BonjourPSSetup.exe mit Firefox- oder Google Chrome-Plugin: http://dnssd.me/
- Apple Safari mit integriertem Bonjour-Browser, mit installiertem Apple Bonjour

Auf Apple-Computern ist Bonjour schon installiert.

5.4.6 Netzwerksicherheit

Um eine Manipulation der angeschlossenen Geräte zu verhindern, sollten Sie grundlegende Sicherheitsregeln im Umgang mit Netzwerken beachten. Die Kommunikation über das verwendete Protokoll 'http' erfolgt generell unverschlüsselt, so dass Angreifer übermittelte Daten abfangen und einsehen könnten.

Vorsichtsmaßnahmen:

- Die Geräte müssen sich in einem abgeschlossenen, durch eine Firewall/Router abgetrennten Bereich befinden. Dies kann ein hardwareseitig getrenntes Netz (eigene Netzhardware) oder ein Subnetz innerhalb einer bestehenden Netzwerkinfrastruktur sein.
- Fernzugriffe in dieses Netz dürfen nur über eine sichere, stark verschlüsselte Verbindung erfolgen (VPN).
- Sofern Teile der Netzwerkverbindungen als Drahtlosnetzwerke (WLAN) ausgeführt werden, müssen Sie diese mit einem starken Verschlüsselungsverfahren (z.B. WPA2 mit

AES/TKIP) sichern, da sonst durch Mitschneiden von Paketen die Gerätekommunikation abgehört werden kann.

- Sie müssen den direkten Zugriff auf Netzwerkschnittstellen (Kabel) durch Unbefugte verhindern.
- Die Benutzerpasswörter der Geräte dürfen nicht trivial oder leicht zu erraten sein.

5.5 Audiofunktionen

5.5.1 Audioein-, ausgänge

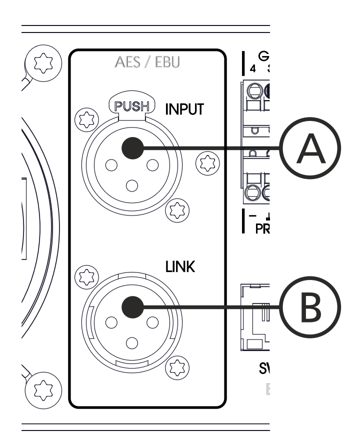
5.5.1.1 Analoge Eingänge

Es stehen Ihnen drei symmetrische Eingänge (Channel 1, Channel 2, PRIO) zur Verfügung. Kanal 1 und 2 sind als XLR-Steckverbinder [Abbildung [CR] - Pos.A] mit Link-Buchse und als Klemmverbinder [Pos.C] ausgeführt, der Prioritätseingang ausschließlich als Klemmverbinder [Pos.C]. Eingangsempfindlichkeit und Routing sind umschaltbar (vgl. Kapitel Eingangsempfindlichkeit auf Seite [25]).

Alle analogen Anschlüsse eines Kanals sind intern paralell miteinander verbunden.

5.5.1.2 AES/EBU Digitaleingang (optional aktivierbar)

Zum Einspeisen digitaler Audiosignale können Sie die AES/EBU-Schnittstelle des Verstärkers mit einem Passwort aktivieren. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.



Position	Beschreibung
A	Eingangsbuchse für digitale Audiosignale, symmetrisch AES/EBU kompatibel.
B	Ausgangsbuchse AES/EBU, das Signal wird intern symmetriert und verstärkt.

Die XLR-Buchsen und die AES/EBU-Schnittstellen sind in jedem Fall montiert.
Zum Einspeisen digitaler Audiosignale können Sie die AES/EBU-Schnittstelle des Verstärkers mit einem optional erhältlichem Passwort aktivieren. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Die Schnittstelle unterstützt folgende Formate:

- Abtastraten 44,1 - 96kHz
- Wortbreiten 16, 18, 20 und 24bit

Durch die Link-Buchse kann das Signal zu einem weiteren Gerät durchgeschleift werden. Das Signal wird intern symmetriert und verstärkt.

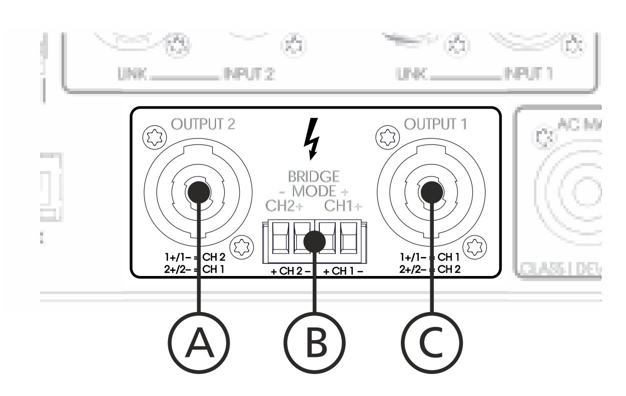
Damit ein nachfolgendes Gerät im Fall einer fehlenden Netzspannung nicht von einem anliegenden Signal getrennt wird, ist in neueren Geräten ein Hardware-Bypass vorhanden.



Die maximal mögliche Leitungslänge für AES/EBU-Signale beträgt unter optimalen Bedingungen etwa 300 Meter. Ob diese Leitungslänge tatsächlich erreicht werden kann, hängt vom Zuspielgerät und der Qualität der Verkabelung ab.

Bei Übertragungsproblemen kann es hilfreich sein, die Abtastrate herabzusetzen.

5.5.2 Anschluss von Lautsprechern



Position	Beschreibung
A	Speakon-Buchse, CH2 = 1+/1-, CH1 = 2+/2-
B	Phoenix-Buchse, CH 2 und CH 1
C	Speakon-Buchse, CH1 = 1+/1-, CH2 = 2+/2-

Die Lautsprecherausgänge sind als Speakon und Phoenix-Buchsen ausgeführt. Auf beiden Speakon stehen beide Ausgänge zur Verfügung.

Alle Ausgänge eines Kanals sind elektrisch paralell miteinander verbunden.



Sie können an der Endstufe an jedem Kanal eine Last mit einer Impedanz von jeweils mindestens 2 Ohm betreiben.

Der Verstärker kann neben dem Zwei-Kanalbetrieb (Dual/Mono) auch in den sogenannten Brückenbetrieb (Bridge) geschaltet werden. Beide Betriebsarten benötigen unterschiedliche Varianten des Lautsprecheranschlusses.

Brückenbetrieb
Im Brückenbetrieb werden beide Endstufenkanäle zu einem Kanal zusammengefasst. So kann man dem Verstärker eine sehr hohe Leistung entnehmen.

Um einen Lautsprecher im Brückenbetrieb zu betreiben, muss

- der Lautsprecher zwischen CH1+ und CH2+ angeschlossen werden [Vgl. Abbildung LS-Ausgänge]. CH1+ stellt in dem Fall die positive Phase des Lautsprechers dar.
- das Verstärkerrouting auf 'Bridge-Mode' umgeschaltet werden (s. Seite 32).

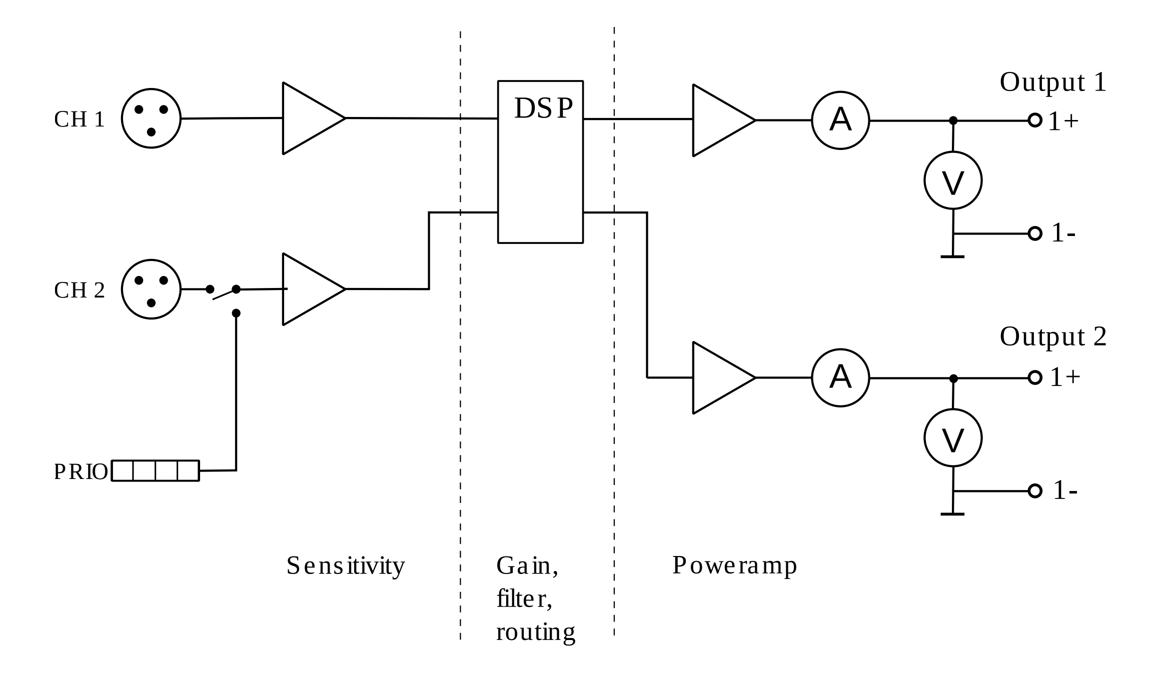


Die angeschlossene Impedanz darf im Brückenbetrieb 4 Ohm nicht unterschreiten. Ansonsten würde der Verstärker einen Kurzschluss interpretieren und frühzeitig abschalten.

Die Filtereinstellungen von Kanal 2 sind inaktiv.

Eine Umschaltung ist im Webinterface möglich (s. Seite 32)

5.5.3 Eingangssignalverarbeitung



5.5.3.1 Eingangsempfindlichkeit

Die analogen Eingänge haben eine schaltbare Verstärkung, um eine optimale Anpassung an den Pegel der speisenden Quelle vorzunehmen. Damit ändert sich auch die Gesamtverstärkung, die im Webinterface angegeben ist. Sie können die Pegel im Webinterface einstellen (s. Seite 32).

Um das Gesamtrauschen des Systems zu minimieren, sollte immer der kleinstmögliche Wert verwendet werden, bei dem keine Verzerrungen auftreten können.

Die Funktion 'Auto-Attenuation' erlaubt eine automatische Umschaltung der Verstärkung, sofern Übersteuerungen auftreten.

5.5.3.2 Routing

Sie können jedem Verstärkerkanal beliebig einen Eingangskanal (Input 1, Input 2) oder deren Summe zuordnen (Mono Mix). Um Übersteuerungen zu vermeiden, wird das Summensignal des Monomix um 6dB gedämpft.

5.5.3.3 Lautstärkereglung

Die Verstärkung eines Kanals können Sie im Webinterface auf drei Arten einstellen: Mit der Eingabe von Werten bei 'Group Gain' und 'Gain' und mit dem horizontalen Schiebetregler. (s. Seite 32)

- **Eingangsempfindlichkeit**: Global für beide Kanäle, (s. Seite 25)
- **Verstärkung des Kanals**: Verstärkung in diesem DSP-Kanal. Die Verstärkung ist individuell einstellbar.
- **Gilt nur für die später erhältliche Remote-Software: Verstärkung der Gruppe**: Verstärkungsfaktor in diesem DSP-Kanal, einstellbar bei Zuordnung zu einer Gruppe. Dieser Wert wird bei Steuerung über GPI, die Remote-Software oder XML zur Lautstärkeregelung einer Gruppe von Kanälen zugewiesen.

5.5.3.4 Lautstärkeregelung durch Frontbedienung

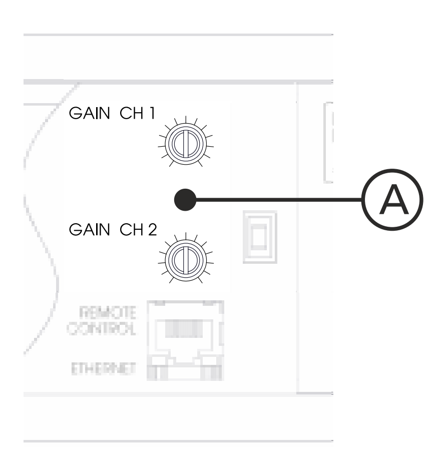
Sie können die Lautstärke beider Kanäle mit den beiden Lautstärkereglern hinter der linken Frontblende einstellen.

Hinweis

In der Werkseinstellung sind diese Lautstärkeregler deaktiviert.

Im Webinterface können Sie diese Lautstärkeregler aktivieren. (s. Seite 42)

Es besteht die Möglichkeit, dass ein externes Steuerelement (Webinterface, Remote, GPI) die Verstäkung eines Kanals kleiner eingestellt hat, als dies der Lautstärkeregler gerade mit seiner Position anzeigt. In diesem Fall müssen Sie den Regler soweit zurückdrehen bis der aktuelle Wert des Reglers mit der aktuellen Verstärkung übereinstimmt. Erst dann können Sie die Lautstärke mit dem Regler ändern.





Falls Sie die Lautstärke über eine GPI Schnittstelle steuern, sind die gleichen Regeln zu beachten wie bei den Lautstärkereglern auf der Frontseite.



Zur Regelung der Lautstärke am Frontpanel dürfen die Lautstärkeregler nicht gesperrt sein. (s. Seite 42)

5.5.3.5 Delay

Für jeden Kanal steht Ihnen ein Delay zur Laufzeitanpassung von maximal 2000 Millisekunden zur Verfügung.

Berechnen Sie das Delay mit folgender Formel:

$t = d / c$

t = Zeit in s
d = Strecke in m
c = Schallgeschwindigkeit in m/s

5.6 Steuerung

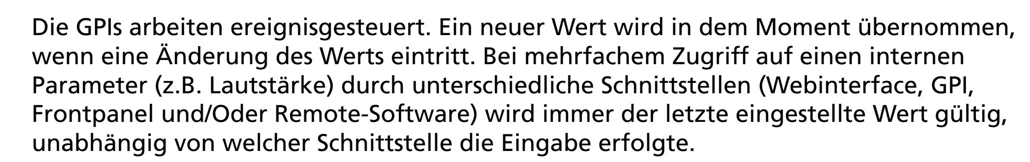
5.6.1 Vielzweck-Steuerein- und ausgänge (GPIO)

Das Gerät hat vier Steuereingänge (Stufenlos, 0-10V) und vier Steuerausgänge (geschaltet, 5V/Open Collector, oder in der Standardkonfiguration: zwei Open-Collector und ein potentialfreier GPO). Diese sind auf der Geräterückseite als Klemmen ausgeführt (vgl. Abb. Klemmen/GPIOs).

Die Belegung der Steuerein- und ausgänge mit Funktionen erfolgt über das Webinterface.

5.6.1.1 Steuereingänge (GPI)





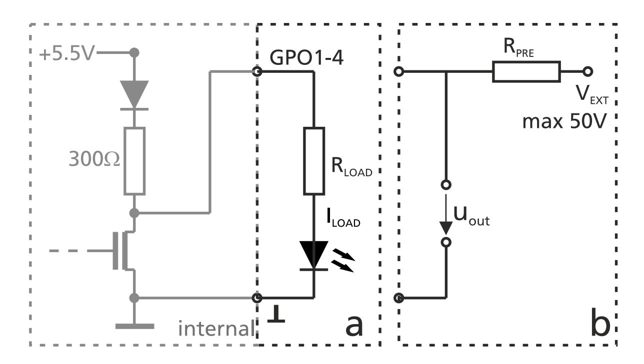
Die GPIs arbeiten ereignisgesteuert. Ein neuer Wert wird in dem Moment übernommen, wenn eine Änderung des Werts eintritt. Bei mehrfachem Zugriff auf einen internen Parameter (z.B. Lautstärke) durch unterschiedliche Schnittstellen (Webinterface, GPI, Frontpanel und/Oder Remote-Software) wird immer der letzte eingestellte Wert gültig, unabhängig von welcher Schnittstelle die Eingabe erfolgte.



Die gemeinsame Masse der GPIOs ist mit der Audio-Masse sowie PE verbunden. Achten Sie darauf, dass Sie bei der Installation keine Masseschleifen aufbauen. Ausgleichströme in Masseschleifen können Fehlfunktionen verursachen oder das Gerät zerstören.

Die Steuereingänge erlauben die Beeinflussung interner Zustände mit 0-10V Signalen. Dadurch ist z.B. eine Lautstärkeregelung durch externe Baugruppen wie Mediensteuerungen möglich.

5.6.1.2 Steuerausgänge (GPO)



Die Steuerausgänge sind als Open-Collector Ausgänge mit eigener Versorgungsspannung ausgeführt. Dadurch ergeben sich zwei Betriebsmöglichkeiten:

- **a) Aktiver Betrieb**: Kleine Verbraucher (LEDs, REED-Relais) können direkt aus dem Gerät mit einer Spannung von bis zu 5V versorgt werden. Die Ausgänge sind kurzschlussfest.
- **b) Open-Collector-Betrieb**: Externe Spannungen bis 50V können gegen Masse geschaltet werden.

Bei neueren Verstärkern befindet sich in der Standardkonfiguration zwischen den GPO-Anschlüssen 3 und 4 ein Schließer-Kontakt (normally open). Es stehen somit nur drei der vier GPOs zur Verfügung.

Der Umbau auf weitere Anschlussvarianten ist möglich. Weitere Varianten sind ein Öffner-Kontakt (normally closed) zwischen den GPO-Anschlüssen 3 und 4 oder vier Open-Collector Ausgänge. Bitte nehmen Sie für den Umbau Kontakt zu Ihrem Kling & Freitag Händler auf.



Falls Sie eine externe Spannungsquelle benutzen, stellen Sie sicher, dass der Gesamtstrom aller Verbraucher an den GPOs nicht größer als 50 mA ist.

5.6.2 Steuerung über die Kling & Freitag Remote-Software

Zur Steuerung einer größeren Anzahl von Geräten bieten wir zukünftig die Kling & Freitag Remote-Software als rechnerbasiertes Programm an. Für weiterführende Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

5.6.3 Steuerung über die XML-Skripte

Zur Steuerung von Geräten steht eine XML-Schnittstelle zur Verfügung. Über diese können Sie alle Parameter des Verstärkers - zum Beispiel mit ethernetfähigen Mediensteuerungen kontrollieren.
Die Schnittstellenbeschreibung können Sie bei Ihrem Lieferanten anfragen.

6. Webinterface

6.1 Übersicht Menüstruktur

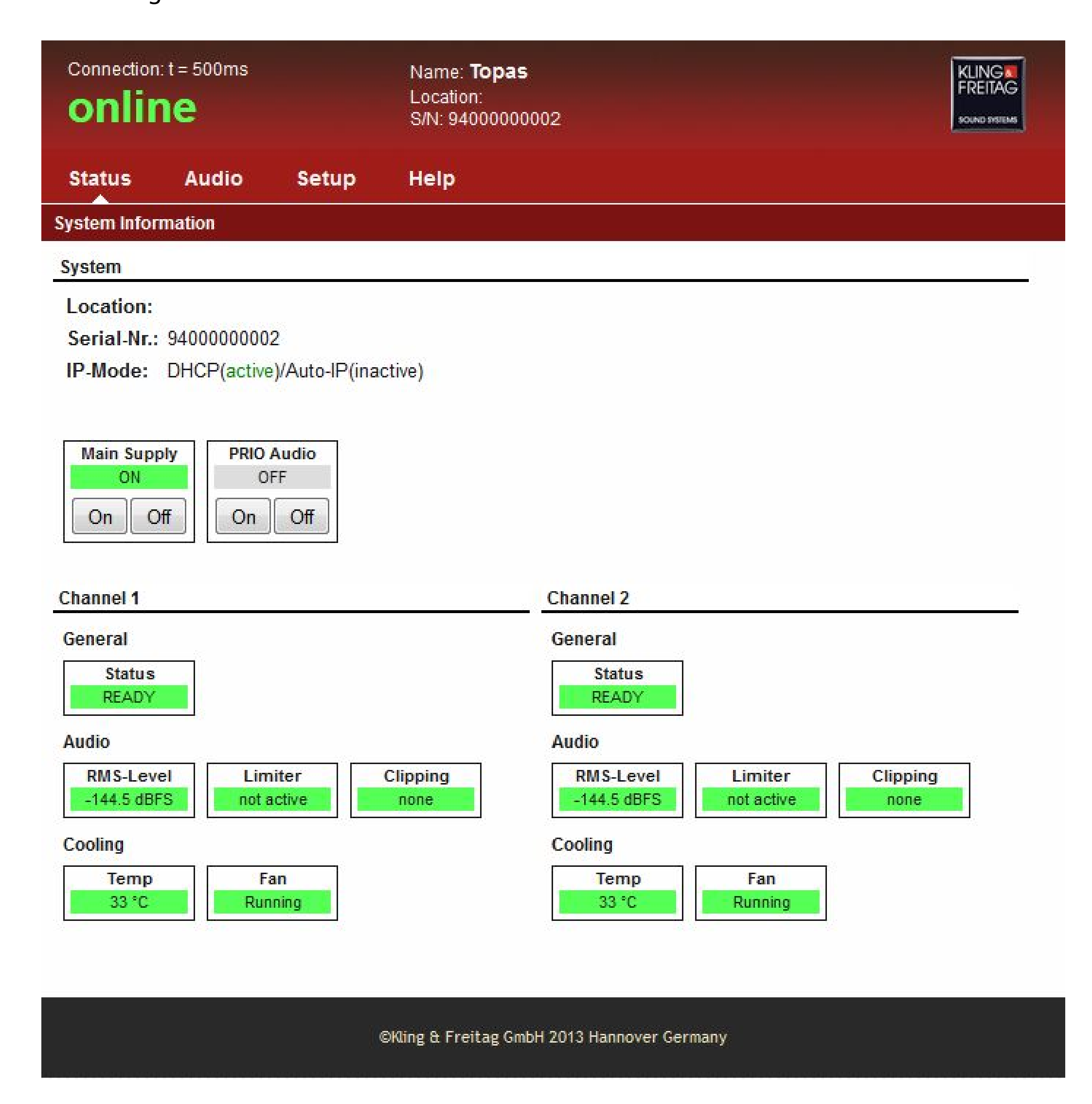
Um eine schnelle, sichere und übersichtliche Bedienung des TOPAS zu ermöglichen, haben wir anstelle eines Displays ein leistungsfähiges Webinterface integriert. So kann das Gerät nicht nur von beliebiger Stelle aus dem Netz konfiguriert, sondern auch überwacht und aktualisiert werden. In diesem Kapitel beschreiben wir, wie Sie Einstellungen vornehmen und welche Informationen Sie über das Webinterface bekommen..

Im Seitenkopf jeder Seite können Sie die Verbindungsgeschwindigkeit, den Onlinestatus und die im 'Setup' angegebenen Gerätebeschreibungen sehen. Im unteren Bereich des Seitenkopfs ist das Navigationsmenü untergebracht. Durch einen Mausklick auf einen Menüpunkt können Sie zwischen den verschiedenen Seiten wechseln. Unter einem ausgewählten Hauptmenüpunkt wird ein kleines Dreieck angezeigt, ein ausgewählter Unterpunkt in der Zeile darunter wird in fetter Schrift dargestellt.

Einstellung	Untermenü	Funktion
Status	System Information	Übersicht über die wichtigsten Einstellungen, Umschaltung Standby-Modus / Betriebs-Modus
Audio	Gain-, Filter, und Delay-Einstellungen verwalten	
	speakers	Lautsprecherblöcke zuweisen
	PRIO-audio	PRIO-Audio-Einstellungen verwalten
Setup	updates	Verwaltung der Firmware
	network	Verwalten der Anmeldeprozeduren im Netzwerk
	description	Spezifische Informationen über den Verstärker
	users	Verwaltung der Benutzerpasswörter
	on/standby	Verwalten des Ein-/ Ausschaltverhaltens des Gerätes
	frontpanel controls	Ein-/ Ausschalten der Bedienelemente an der Gerätevorderseite
	gpio	Verwalten der Ein-/ und Ausgänge
Help	topics	Berechnungsformel, GPO-Schaltplan, Erklärung IP-Adressen
	contact K&F	Kontaktadresse K&F
	about	Informationen über die Firmware-Version und Seriennummer des TOPAS

6.2 Webinterface Status

Menü: Status
Unter diesem Menüpunkt zeigt das Webinterface eine Übersicht über die wichtigsten Einstellungen.



System:

- **Location:** Information, die Sie unter Setup » description eingeben können.
- **Serial-Nr.:** Seriennummer des TOPAS
- **IP-Mode:** Einstellungen, die Sie unter Setup » network gewählt haben
- **Main Supply:** Umschaltung zwischen 'Standby-Modus' und 'Betriebs-Modus'.
- **PRIO-Audio:** Umschaltung zwischen normalem Audio-Modus und PRIO-Audio-Modus

Channel 1 – General:

- **Status:** Statusmeldung, ob Kanal 1 betriebsbereit ist

Channel 1 – Audio:

- **RMS-Level:** Audiosignalstärke
- **Limiter:** Status der Peaklimiter (PK), RMS-Limiter (RMS) und Stromlimiter (CUR)
- **Clipping:** Status des Analogeingangs (ADC) und des Verstärkermoduls (AMP)

Channel 1 – Cooling:

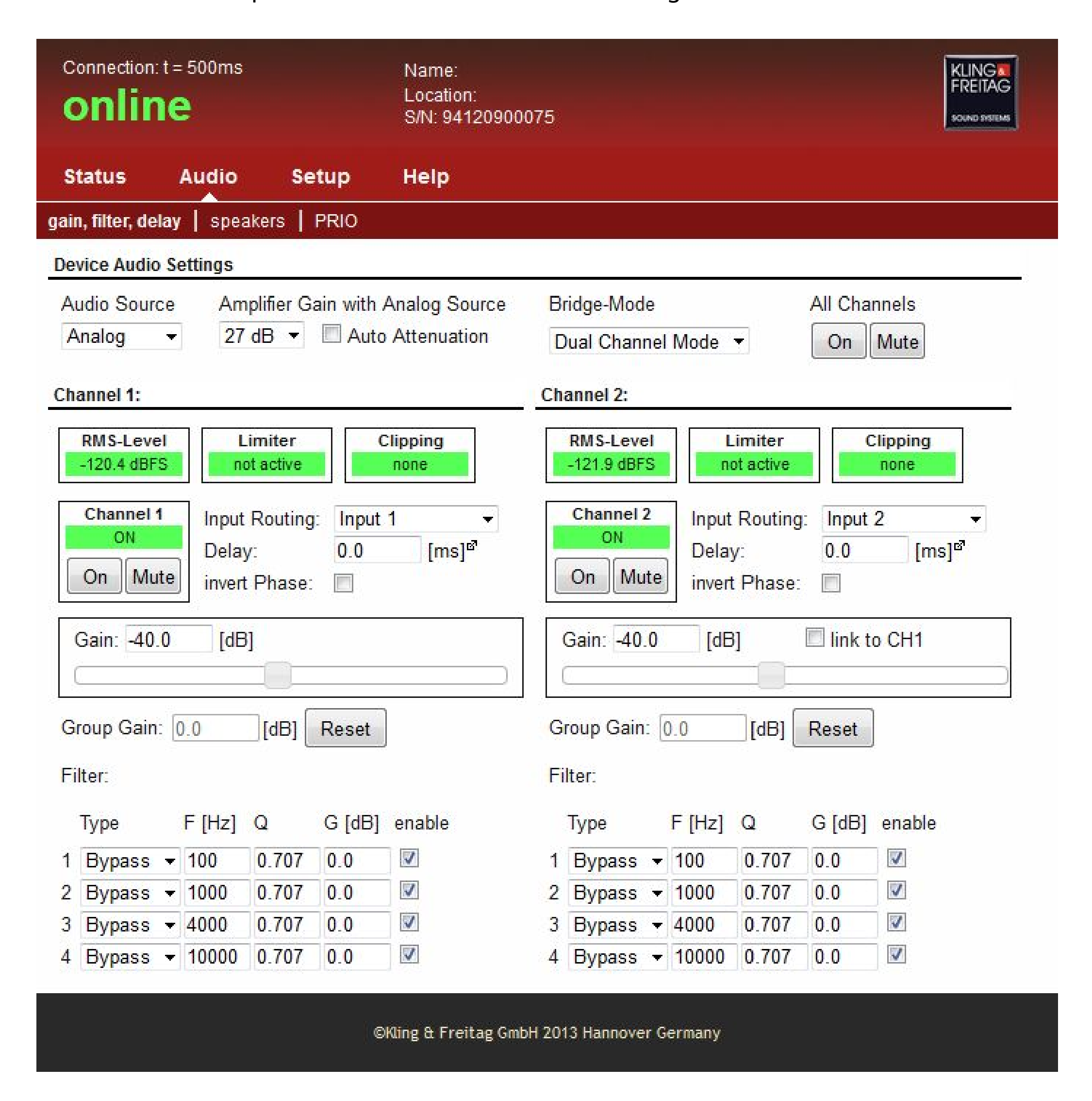
- **Temp:** gegenwärtige Arbeitstemperatur
- **Fan:** Betriebszustand der Lüfter

Kanal 2 hat die gleichen Statusmeldungen wie Kanal 1.

6.3 Webinterface Audio

6.3.1 Audioeinstellungen

Menü: Audio » gain, filter, delay
Unter diesem Menüpunkt können Sie alle Audioeinstellungen vornehmen.



- **Audio Source**: Umschaltung zwischen den 'Analog' und 'AES/EBU' Eingängen
- **Amplifier Gain with Analog Input**: Umschaltung zwischen '39 dB', '33 dB', '27 dB', '21 dB' und Aktivierung 'Auto Attentuation'
- **Bridge-Modus**: Umschaltung zwischen 'Dual Channel Mode' und 'Bridge Mode'
- **All Channels**: Umschaltung zwischen 'On' (Kanal offen) und 'Mute' (Kanal stumm)

Channel 1:

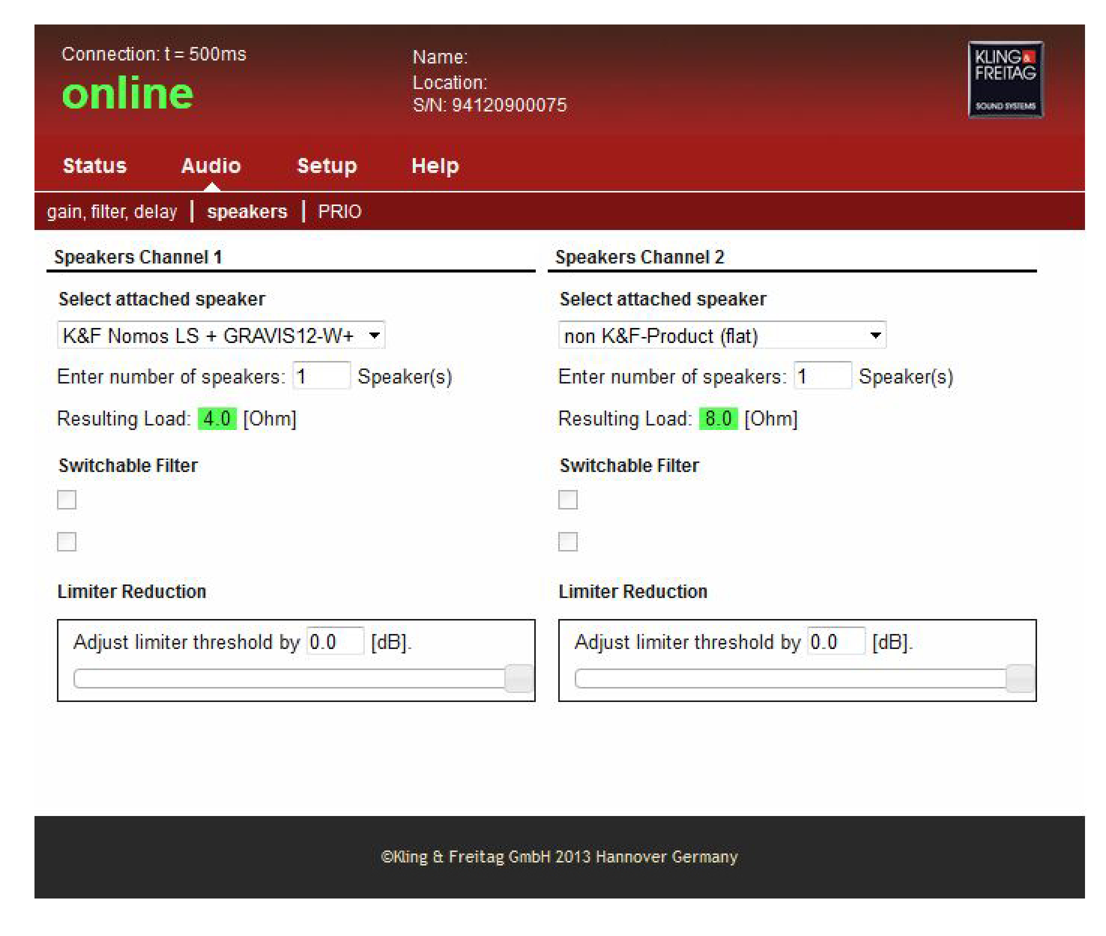
- **RMS-Level:** Audiosignalstärke
- **Limiter:** Status der Peaklimiter (PK), RMS-Limiter (RMS) und Stromlimiter (CUR)
- **Clipping:** Status des Analogeingangs (ADC) und des Verstärkermoduls (AMP)
- **Channel 1:** Umschalten zwischen 'On' (Kanal offen) und 'mute' (Kanal stumm)
- **Input-Routing**: Umschaltung zwischen 'Input 1', 'Input 2' und 'Monomix(-6dB)'
- **Delay**: Eingabe in ms, max. 2000 ms
- **invert Phase:** einschalten einer Phasenumkehrung
- **Gain:** Pegeleingabe in dB, dieser Wert ist die verstärkereigene Lautstärkeregelung Die Gesamtverstärkung des jeweiligen TOPAS ist die Addition von 'Group Gain' und 'Gain'.
- **Group Gain:** Pegeleingabe in dB, dieser Wert wird von der zukünftigen Remote-Software vorgegeben
- **Filter**: Einstellmöglichkeiten für vier frei wählbare Filter, 'Type', 'F[Hz]', 'Q', G[dB] und Aktivierung der Einstellung

Kanal 2 hat die gleichen Einstellungsmöglichkeiten wie Kanal 1.

Weitere Informationen zu Filtern und zu deren Funktionsweise s. Seite 60.

6.3.2 Lautsprecherkonfiguration

Menü: Audio » speakers
Unter diesem Menüpunkt konfigurieren Sie die Lautsprecher.



Um einen optimalen Schutz und eine Entzerrung der angeschlossenen Lautsprecher zu ermöglichen, stehen Ihnen für die Lautsprecher von Kling & Freitag spezielle Lautsprecherblöcke zur Verfügung.
Die Auswahl der angeschlossenen Lautsprecher erfolgt über die Auswahlliste 'Select attached speaker'.

Wenn ein gewählter Lautsprecherblock spezielle Filter beinhaltet, werden diese unter 'Switchable filter' angezeigt. Sie können jeden dieser Filter aktivieren, bzw. deaktivieren.



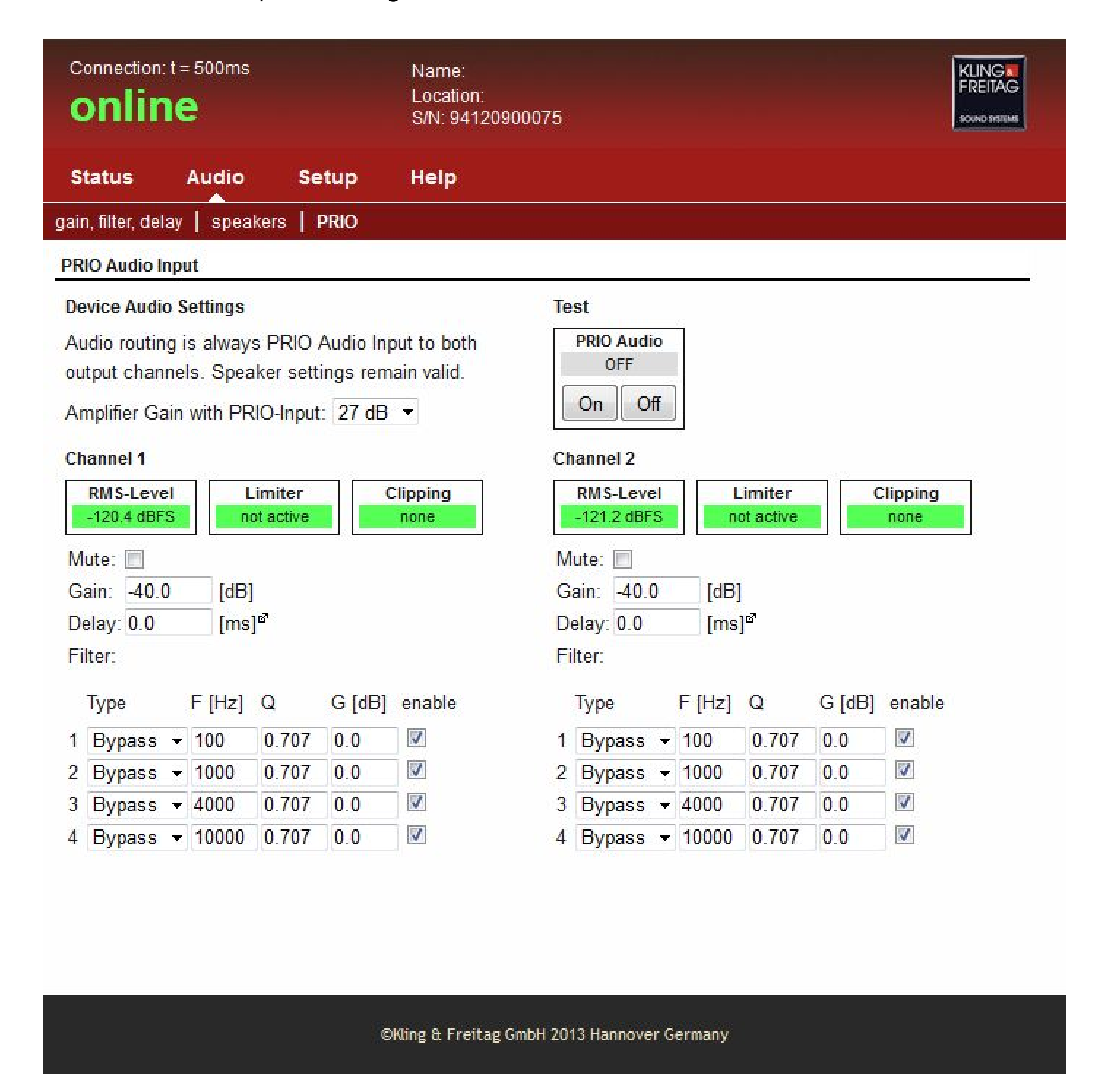
Für SEQUENZA 5 und SEQUENZA 10 Lautsprecher muss in den Audioeinstellungen ein LShelv-Filter aktiviert werden. Diese Filtereinstellungen sind abhängig von der Lautsprecheranzahl. Bitte entnehmen Sie die Einstellungen für jedes SEQUENZA-Lautsprecherarray den entsprechenden Tabellen aus Kapitel 'LShelv = Low Shelving Filter', auf Seite 61.

Über den Parameter 'Limit-Reduction' können Sie die RMS-Limiterschwelle und die Peak-Schwelle des Lautsprecherblocklimiters herabsetzen. Dies ermöglicht eine Begrenzung der Ausgangsleistung, um Schallemissionsvorschriften einzuhalten oder die Lautsprecher aus anderen Gründen mit reduzierter Leistung zu betreiben.

Für den Betrieb des 'Load-Monitorings' müssen Sie die Lautsprecheranzahl angeben. In der jetzigen Version der Firmware hat diese Einstellungen noch keine Funktion.

6.3.3 Konfiguration der Eingänge

Menü: Audio » PRIO
Unter diesem Menüpunkt konfigurieren Sie den PRIO-Audio-Modus.



Der PRIO-Audio-Modus dient zur Realisierung einer Pflichtruf- oder Alarmierungsfunktion. Bei Aktivierung des PRIO-Audio-Modus wird als Signalquelle für beide Verstärkerkanäle der analoge PRIO-Audio-Eingang (siehe S. ...) genutzt. Zusätzlich werden die Audioeinstellungen für Amplifier Gain, Mute, Gain, Delay und Filter mit denen aus dem PRIO-Audio-Setup überschrieben. Das Group-Gain wird auf 0dB gesetzt. Alle übrigen Audioeinstellungen wie Lautsprechereinstellungen, Bridge-Mode und Phase werden nicht beeinflusst.

Der PRIO-Audio-Modus kann per Webinterface, GPI oder XML-Befehl aktiviert werden.

6.4 Webinterface Setup

Menü: Setup
In diesem Menü nehmen Sie alle wesentlichen Einstellungen am Verstärker vor.

6.4.1 Softwareaktualisierung

Menü: Setup » updates
Unter diesem Menüpunkt zeigt das Webinterface nähere Informationen über die Firmware.

Connection: t = 500ms
online
Name:
Location:
S/N: 94120900075
KLING & FREITAG SOUND SYSTEMS

Status Audio Setup Help

updates | network | description | users | on/standby | frontpanel controls | gpio | backup

Firmware Update

Currently Installed Firmware

Manufacturer: Kling&Freitag GmbH
Product: TopasFirmware
Version: _2nd_lot/Parent:8e28d7a (Build:Oct 22 2012 12:19:44)

Sending an Update Package

You can send an update package that has been created for the device. Upload will start *automatically* after you have selected a file. When Upload was successful you will be asked to reboot the Device. Watch the Status for information!

Choose a file to upload: [Durchsuchen...]

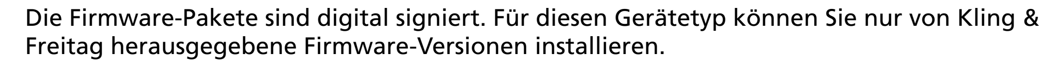
Status

[Reboot]

©Kling & Freitag GmbH 2012 Hannover Germany

Zum Updaten der Firmware ist ein Firmware-Paket erforderlich. Sie bekommen das Paket von ihrem Lieferanten.





Die Firmware-Pakete sind digital signiert. Für diesen Gerätetyp können Sie nur von Kling & Freitag herausgegebene Firmware-Versionen installieren.

Bitte beachten Sie die zu dem jeweiligem Update gehörenden 'Release-Notes.' Eventuell ist in Verbindung mit einem Firmware-Update auch ein Update anderer Komponenten oder die Anpassung von Systemeinstellungen erforderlich.

Stellen Sie vor einem Update sicher, dass das Gerät mit dem Stromnetz verbunden und im Standby-Modus ist.

Unter 'Sending an update package' können Sie eine entsprechende Firmware-Datei mit der Endung 'fwu' von Ihrer Festplatte an den TOPAS senden.

Wählen Sie die Datei unter dem Punkt 'Choose a file to upload' aus.

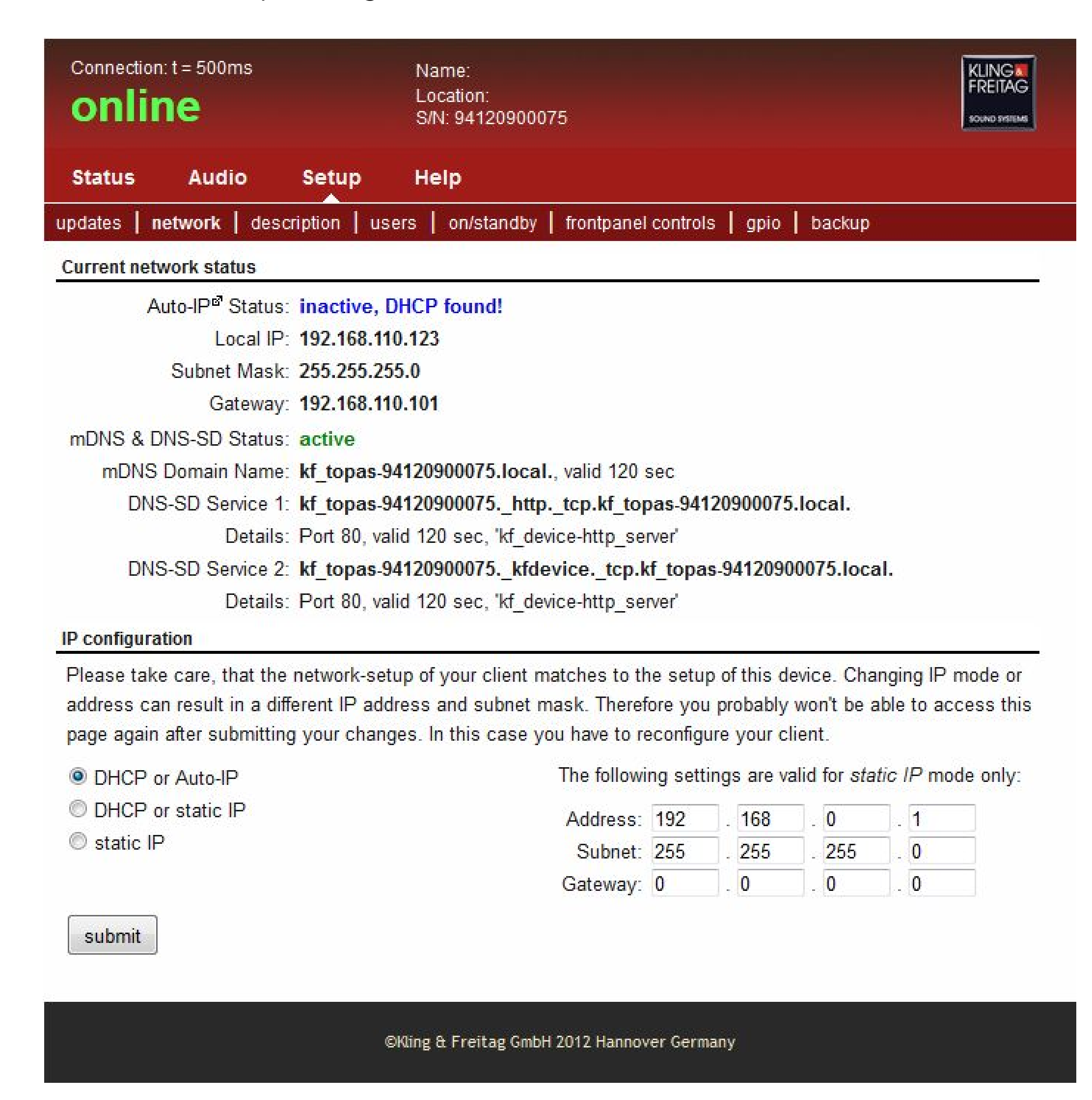
Nachdem die ausgewählte Datei mit 'öffnen' geladen wurde, wird der Status des Ladevorgangs angezeigt. Wenn das Update erfolgreich war, zeigt das Webinterface eine entsprechende Meldung.

Zum Abschluss des Updatevorgangs müssen Sie den TOPAS neu starten, indem Sie die Taste Reboot drücken.

Sollte das Update unterbrochen werden, bleibt der TOPAS auf der gegenwärtigen Version der Firmware. Um den abgebrochenen Updatevorgang richtig abzuschließen, müssen Sie das Update noch einmal starten.

6.4.2 Netzwerkeinstellungen

Menü: Setup » network
Unter diesem Menüpunkt zeigt das Webinterface Informationen zum Netzwerk.



'Current network status' zeigt verschiedene Einstellungen, die Sie für den Netzwerkbetrieb benötigen.

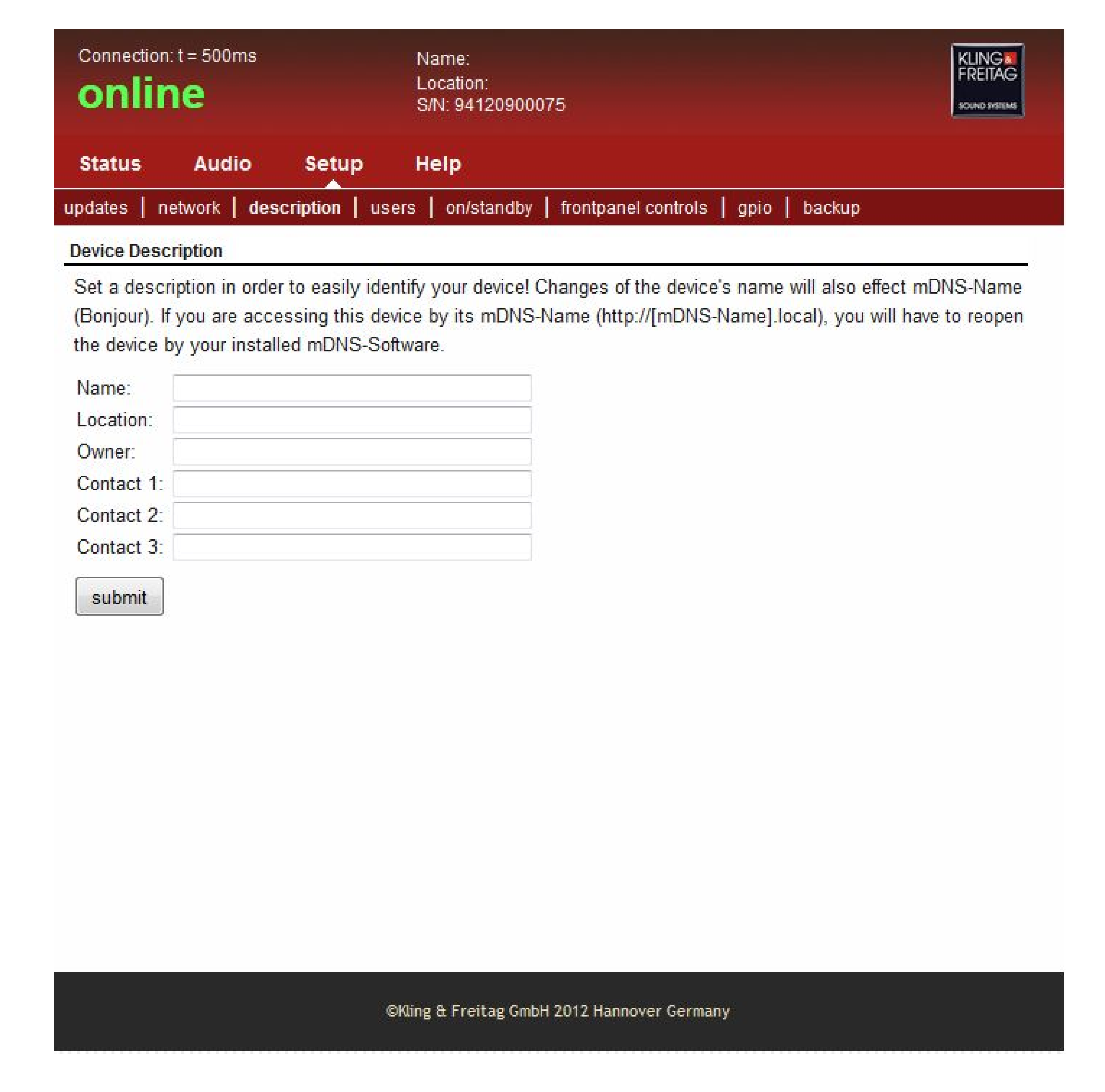
Im Abschnitt 'IP configuration' legen Sie fest, woher der TOPAS seine IP bekommt.

- **DHCP**: Ein DHCP-Server weist eine IP-Adresse zu.
- **Auto-IP**: Mit dieser Funktion generiert und erfragt das Gerät selbsttätig eine IP-Adresse aus dem IP-Bereich 169.254.1.1 bis 169.254.254.255, mit der Subnetz-Maske 255.255.0.0.
- **Static-IP**: Vergabe einer festen IP-Adresse durch den Benutzer.

Stellen Sie sicher, dass Ihre Netzwerkeinstellung des Clients (das Gerät, mit dem Sie auf den Verstärker zugreifen), mit den Einstellungen des Verstärkers übereinstimmt. Wenn Sie den IP-Modus des Verstärkers ändern und bestätigen, kann sich die IP-Adresse so ändern, dass Sie nicht mehr auf den Verstärker zugreifen können. In diesem Fall müssen Sie die Einstellungen des Clients anpassen, damit Sie wieder Zugriff auf das Gerät haben. (s. Seite 51)

6.4.3 Gerätebeschreibung

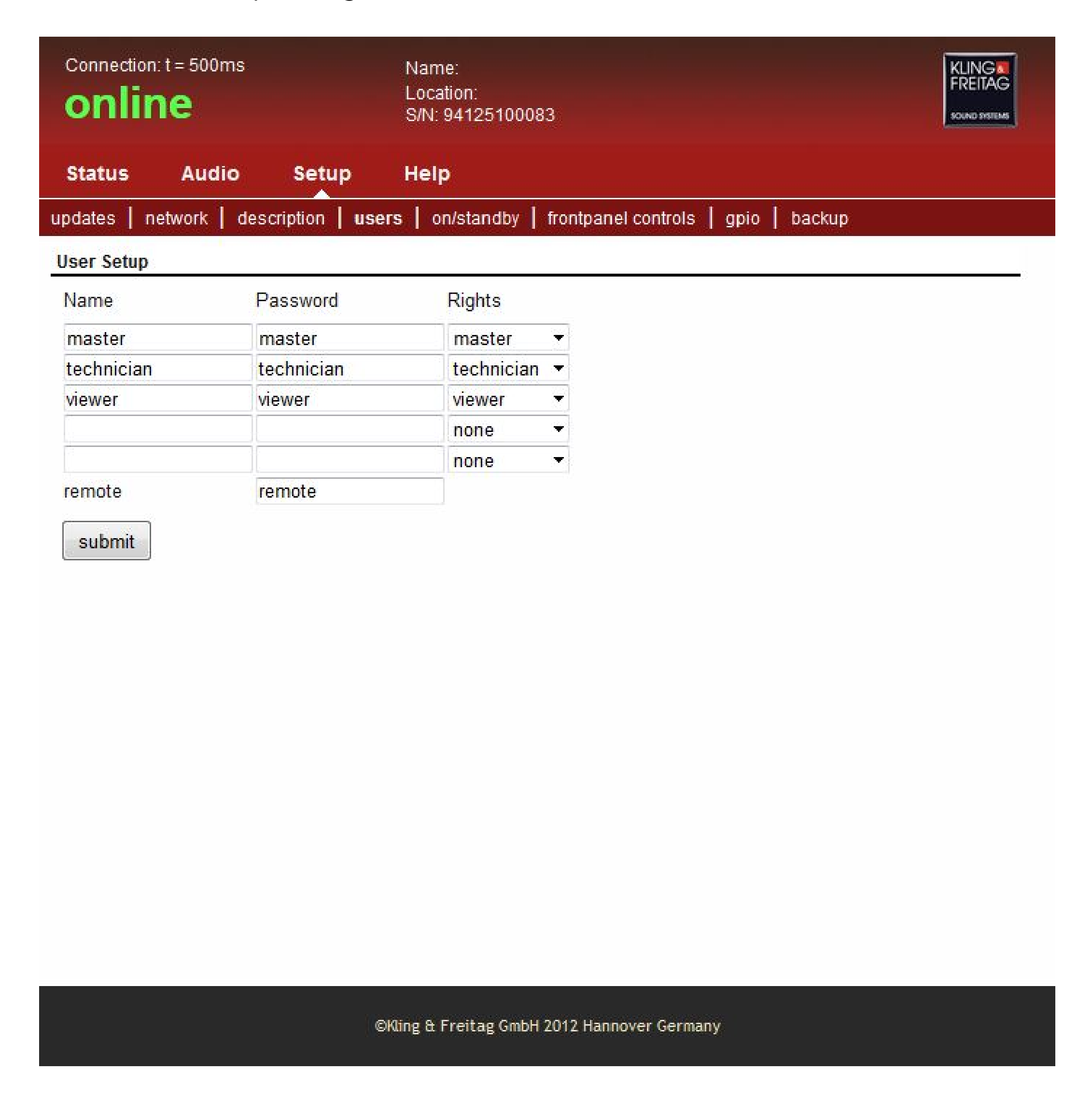
Menü: Setup » description
Unter diesem Menüpunkt können Sie spezifischere Informationen über den Verstärker ablegen.



Um die Identifizierung mehrerer Geräte im Netz zu erleichtern, können Sie einzelne Geräte mehrere freie Textbezeichnungen zuordnen. So können Sie dem Gerät einen eindeutigen mDNS-Namen zuweisen und der genaue Standort sowie Besitzer und Servicekontaktadressen hinterlegen.
Wenn Sie keinen mDNS-Namen angeben, generiert der Verstärker einen eigenen. Der selbst generierte mDNS-Name setzt sich aus Typ und Seriennummer zusammen.

6.4.4 Passwortverwaltung

Menü: Setup » users
Unter diesem Menüpunkt legen Sie die Passwörter für die Benutzer des Verstärkers fest.



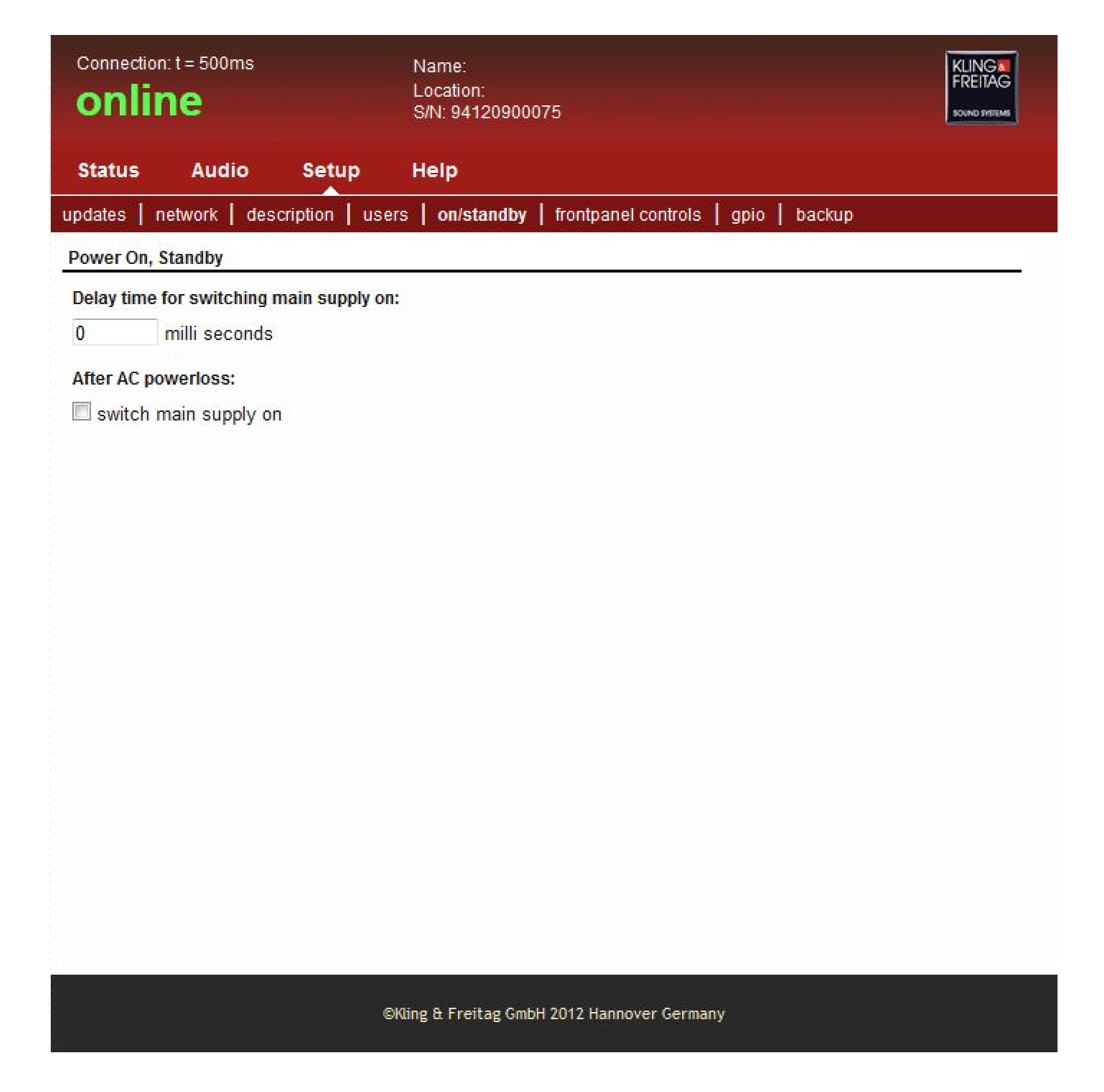
Für folgende Benutzergruppen können Sie Passwörter definieren.:

- **Master:** Der 'Master' darf alle Einstellungen des Verstärkers einsehen und verändern.
- **Technician:** Der 'Technician' darf den Verstärker Ein- und Ausschalten und die Audioeinstellungen im Webinterface verändern.
- **Viewer:** Der 'Viewer' darf sich die meisten Einstellungen anschauen, aber Änderungen darf er nicht vornehmen.

Admin: Falls Sie Ihr Masterpasswort vergessen haben sollten, können Sie mit dem Benutzer 'admin' und dem Adminpasswort ebenfalls auf sämtliche Funktion des Webinterface's zugreifen. Dieses Adminpasswort liegt als Aufkleber im Lieferumfang bei. Falls Sie dieses ebenfalls verloren haben sollten, können Sie dieses Passwort bei Kling & Freitag anfragen. (siehe Adresse). Halten Sie dafür die Seriennummer des TOPAS bereit.

6.4.5 Einschaltoptionen

Menü: Setup » on/standby
Unter diesem Menüpunkt legen Sie die Einschaltverzögerung und den Betriebszustand nach dem Anschluss an die Stromversorgung fest.



Die Einstellung 'Delay time for switching main supply on' ist die Verzögerungszeit in Millisekunden, die der Verstärker für die Umschaltung vom Standby-Modus in den Betriebs-Modus wartet.

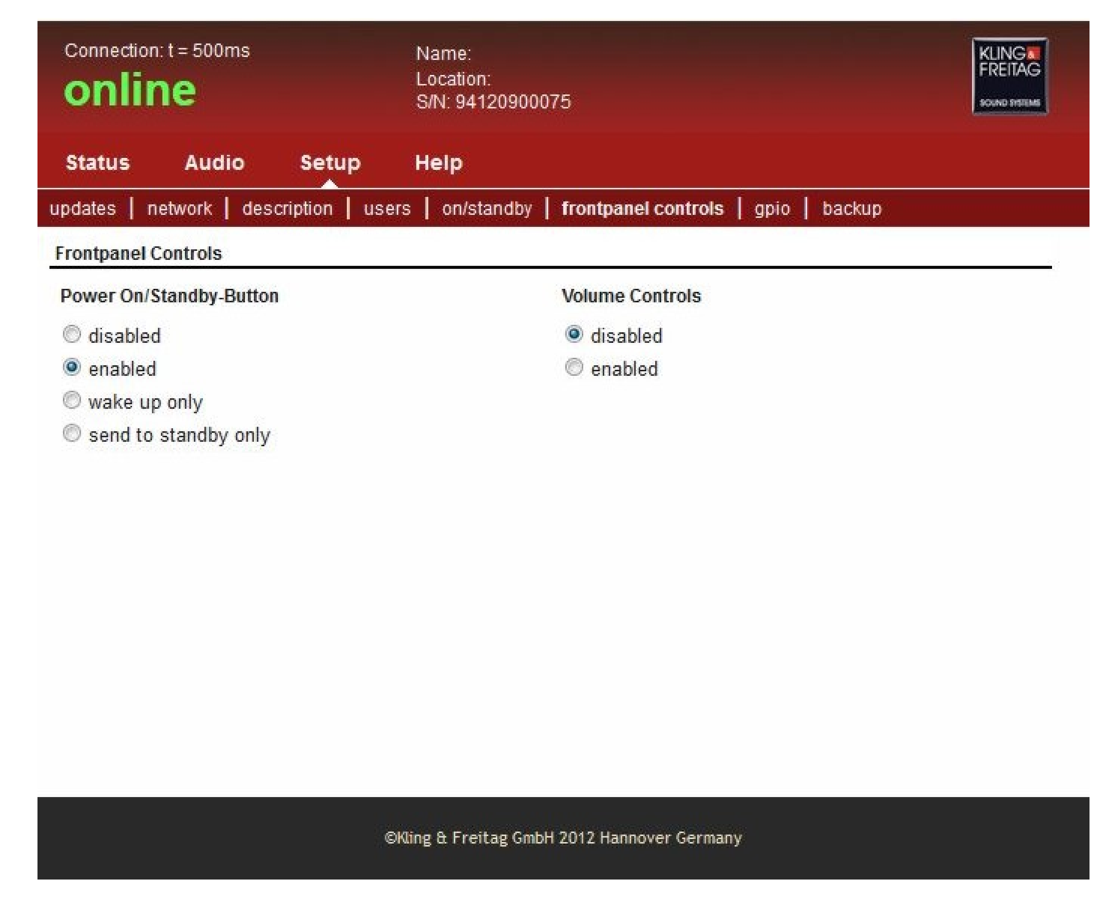
Wenn Sie mehrere Geräte gleichzeitig über einen gemeinsamen Schalter einschalten möchten, müssen Sie den Einschaltstrom von 7A beachten, um eine Überlastung des Netztes zu vermeiden. Mit dieser Einstellung vermeiden Sie die Überlastung.

Mit der Option 'After AC powerloss' bestimmen Sie, ob der Verstärker nach dem Anschluss an das Stromnetz im Betriebs-Modus sein soll.

Das ist sinnvoll, wenn der Verstärker nach einem Stromausfall wieder Strom bekommt und automatisch in den Betriebs-Modus schalten soll.

6.4.6 Einstellungen Bedienelemente

Menü: Setup » frontpanel controls
Unter diesem Menüpunkt wählen Sie die Funktion des Fronttasters und der Drehregler hinter der linken Frontabdeckung des Verstärkers.



Um unbefugte Bedienung des Gerätes zu verhindern, können Sie die Bedienelemente auf der Gerätevorderseite in ihrer Funktion einschränken. Die Lautstärkeregler hinter der linken Frontabdeckung sind in der Werkseinstellung deaktiviert.

Mögliche Einstellungen sind:

Power On/Standby-Button (Einschalt- / Standby-Fronttaster)

- **disabled** (Sperrung)
- **enabled** (Entsperrung)
- **wake up only** (nur Einschalten)
- **send to standby only** (nur Ausschalten (Standby))

Volume control (Lautstärkeregler):

- **disabled** (Sperrung)
- **enabled** (Entsperrung)

Wenn Sie die Lautstärkeregler aktivieren, können Sie die Einstellungen wie gewünscht über die Front ändern.

6.4.7 Einstellungen GPIO

Menü: Setup » gpio
Unter diesem Menüpunkt stellen Sie die GPIOs ein.

Steuerausgänge (GPO)



Beim Anschließen des Gerätes an die Netzspannung (Start des Netzteils) können an den GPOs für ca. 50ms nicht definierte Spannungspegel anliegen.



Der Strom am Ausgang im Open-Collector-Betrieb darf 250mA nicht überschreiten. Dimensionieren Sie den Vorwiderstand entsprechend. Wenn diese Strombelastbarkeit überschritten wird, kann das Gerät beschädigt werden.

Folgende Funktionen können Sie für jeden GPO einstellen:

Einstellung	**Option**	**Beschreibung**
always	low / open	immer **0V**
	high / closed	immer **5V**
power on	low / open	**0 V,** eingeschalteter Verstärker
	high / closed	**5 V,** eingeschalteter Verstärker
system ready	low / open	**0 V,** eingeschalteter Verstärker betriebsbereite Signalwege
	high / closed	**5 V,** eingeschalteter Verstärker betriebsbereite Signalwege
Mute CH1	low / open	**0 V,** wenn Kanal 1 stummgeschaltet ist
	high / closed	**5 V,** wenn Kanal 1 stummgeschaltet ist
Mute CH2	low / open	**0 V,** wenn Kanal 2 stummgeschaltet ist
	high / closed	**5 V,** wenn Kanal 2 stummgeschaltet ist
Mute CH1+2	low / open	**0 V,** wenn Kanal 1 und 2 stummgeschaltet sind
	high / closed	**5 V,** wenn Kanal 1 und 2 stummgeschaltet sind
AES-EBU/ Analog	low / open	AES/EBU-Eingang ist aktiviert, sonst analoger Eingang
	high / closed	AES/EBU-Eingang ist aktiviert, sonst analoger Eingang
PRIO-audio	low / open	PRIO-Audio-Modus ist aktiviert
	high / closed	PRIO-Audio-Modus ist aktiviert

Bitte beachten:

- bei **low/open** ist der Kontakt immer offen
- bei **high/close** ist der Kontakt immer geschlossen

Steuereingänge (GPI)
Folgende Funktionen können Sie für jeden GPI einstellen:

Einstellung		**Beschreibung**
disabled		keine Funktion
Taster-Funktionen (Button)		
Button	Power OFF	Ein Tastkontakt schaltet den Verstärker aus.
	Power ON	Ein Tastkontakt schaltet den Verstärker an.
	Power Toggle	Ein Tastkontakt schaltet den Verstärker jeweils an und aus.
0-10 V Funktionen (0-10 V)		
0-10 V Funktions	Gain CH1	Proportional zur Eingangsspannung wird die Lautstärke von Kanal 1 geregelt.
	Gain CH2	Proportional zur Eingangsspannung wird die Lautstärke von Kanal 2 geregelt.
	Gain CH1+CH2	Proportional zur Eingangsspannung wird die Lautstärke von Kanal 1 und 2 gleichzeitig geregelt.
Schalter-Funktionen (Switch (ON/OFF))		
Switch	Mute CH1	Wenn ein Schalter geschlossen wird, wird Kanal 1 stumm geschaltet.
	Mute CH2	Wenn ein Schalter geschlossen wird, wird Kanal 2 stumm geschaltet.
	Mute CH1+2	Wenn ein Schalter geschlossen wird, werden Kanal 1 und 2 stumm geschaltet.
	AES-EBU/ Analog	Wenn ein Schalter geschlossen wird, wird der AES/ EBU-Eingang aktiviert.
	PRIO-Audio	Wenn ein Schalter geschlossen wird, wird der PRIO-Audio-Modus aktiviert.

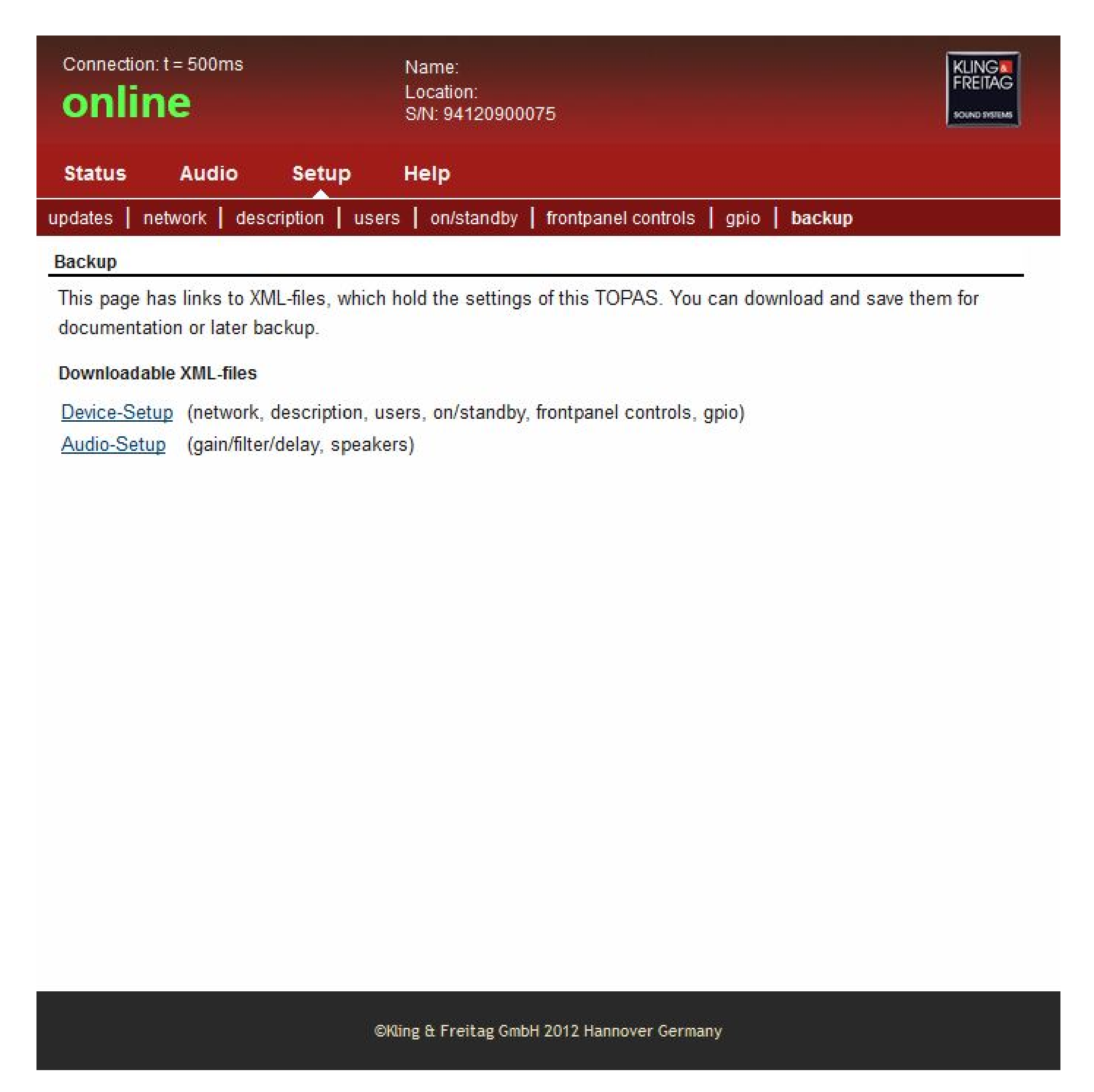
Die Einstellung 'invert Logic' kehrt die Logik des dazu gehörenden GPIs um.



Spannungen über 12V sind nicht zulässig und werden gegen Masse abgeleitet.

6.4.8 Backup

Menü: Setup » backup
Unter diesem Menüpunkt können Sie unterschiedliche Einstellungen in ein XML-Format exportieren.



Die exportierte XML-Datei ist mit der gegenwärtigen Firmware nur zur Dokumentation geeignet.

Folgende Einstellungen des TOPAS können Sie als XML-Dateien exportieren:

- **Device-Setup:** Netzwerkeinstellungen, Gerätebeschreibung, Benutzereinstellungen, Gerätemodus, gewählte Funktion des Power On/Standby-Tasters, GPIO-Einstellungen
- **Audio-Setup:** Gain/Filter/Delay-Einstellungen, Lautsprechereinstellungen

Nachdem Sie den gewünschten Datensatz angewählt haben, wird die dazu gehörende XML-Datei im Browser angezeigt. Sie haben dann folgende Möglichkeiten:

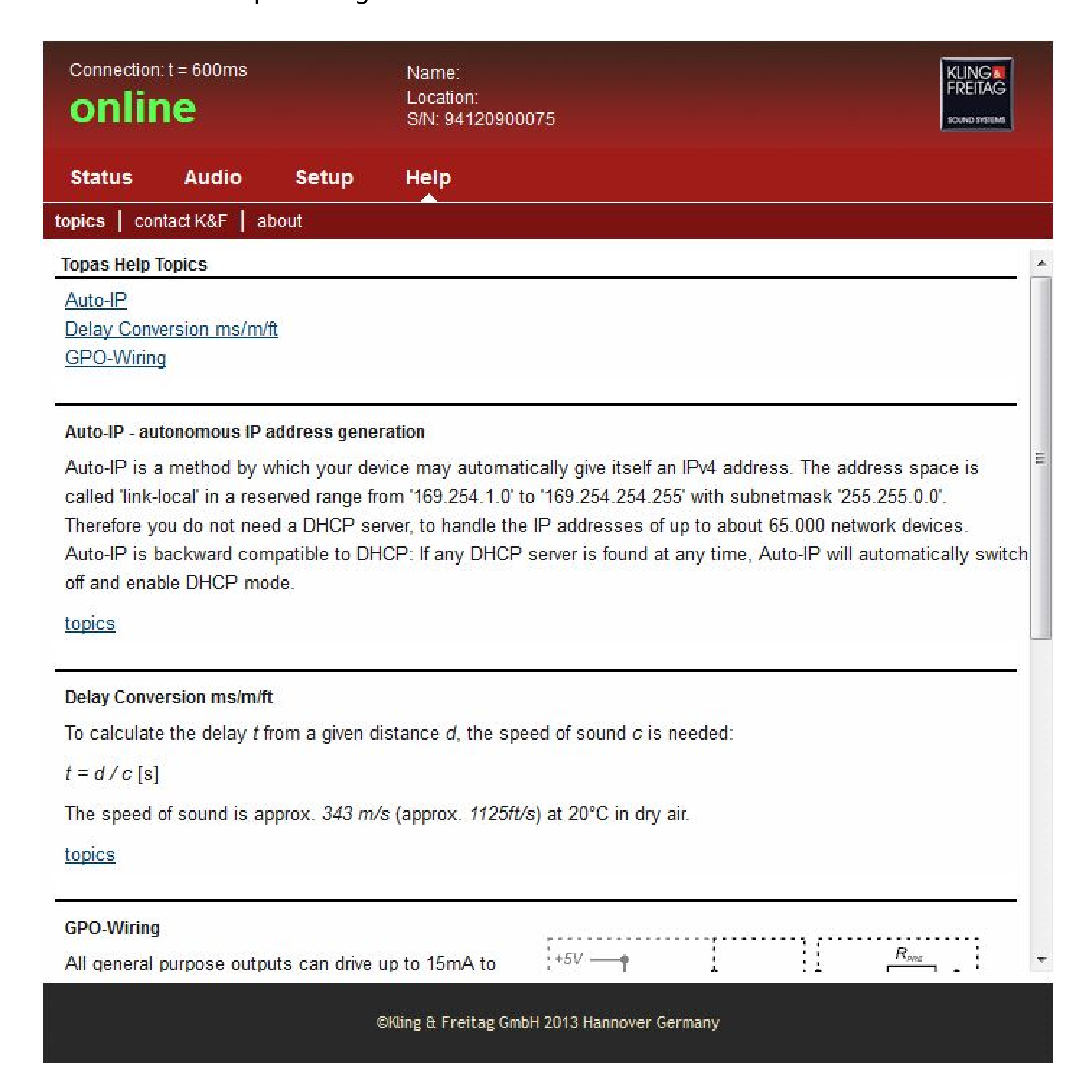
- Sie können über das Auswahlmenü Ihres Browsers die Seite speichern,
- Sie können über das Auswahlmenü Ihres Browsers das Ziel speichern,
- Sie können den gesamten angezeigten Text markieren, ausschneiden oder kopieren und in einem geeigneten Programm einfügen. Danach müssen Sie die neu erstellte Datei speichern.

6.5 Webinterface Help

Unter diesem Menüpunkt erreichen Sie Hilfetexte.

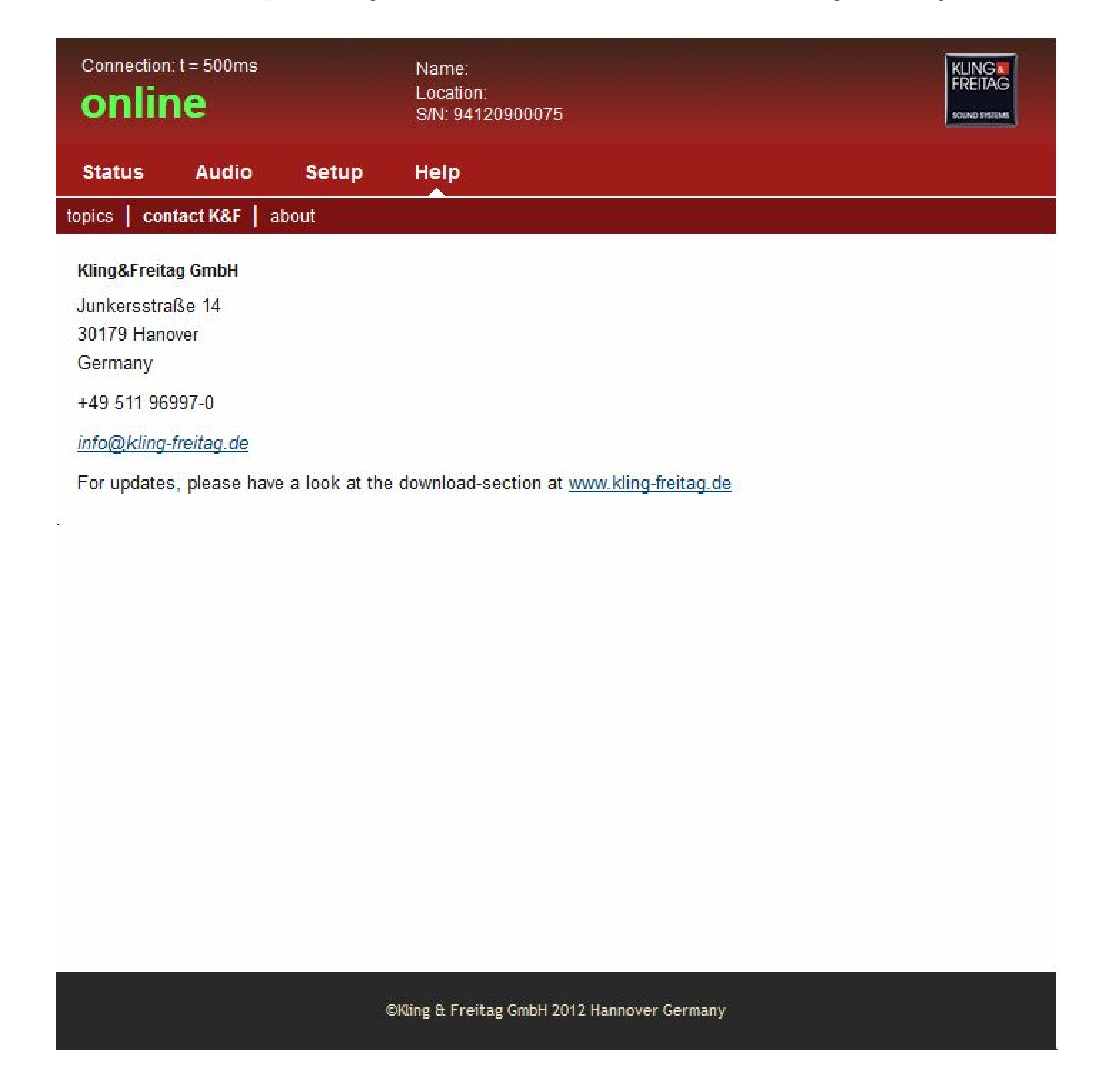
6.5.1 Hilfethemen

Menü: Help » topics
Unter diesem Menüpunkt zeigt das Webinterface verschiedene Hilfetexte.



6.5.2 Kontaktadresse

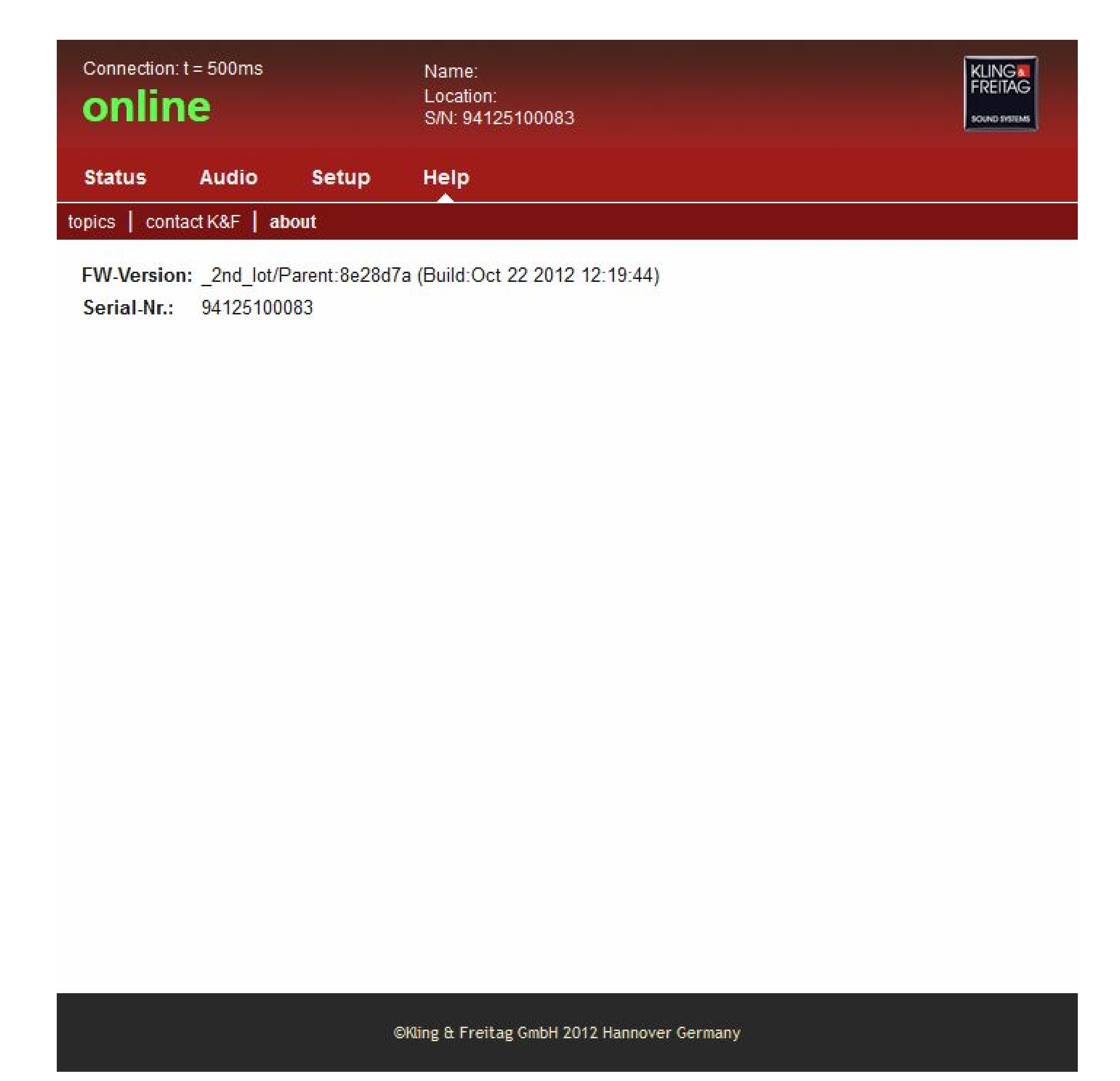
Menü: Help » contact K&F
Unter diesem Menüpunkt zeigt das Webinterface Kontaktdaten von Kling & Freitag.



6.5.3 Verstärkerinformationen

Menü: Help » about

Unter diesem Menüpunkt zeigt das Webinterface die aktuelle Versionsnummer der Firmware und die Seriennummer des Verstärkers.



7. Service

7.1 Hardware

7.1.1 Wechseln/Reinigen der Luftfilter

Das Gerät ist mit drei Lüftern und entsprechenden Luftfiltern ausgestattet. Um die Luftfilter zu reinigen, entfernen Sie die beiden Frontklappen und entnehmen Sie die Luftfilterelemente. Entfernen Sie evtl. vorhandenen Staub durch Ausklopfen oder Ausblasen.

Falls die Luftfilter nicht zu reinigen sind, können Sie sie als Ersatzteile über Ihren Lieferanten beziehen.



Bitte verwenden Sie keine beliebigen, selbst zugeschnittenen Schaumstofffilter, da sonst der Luftdurchsatz und damit eine funktionierende Kühlung nicht gewährleistet ist.

Verwenden Sie keine lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.

7.1.2 Wechseln der Sicherung

Das Netzteil des Gerätes ist intern mit einer Schmelzsicherung geschützt. Ein Defekt dieser Sicherung weist auf einen Gerätefehler hin.



Diese Sicherung darf nur von geschultem Fachpersonal durch eine Sicherung gleichen Typs ersetzt werden.

7.1.3 Wechsel der Pufferbatterie der Echtzeituhr

Das Gerät ist mit einer Lithium-Batterie zur Pufferung der Echtezeituhr ausgestattet. Die Lebensdauer der Batterie beträgt etwa 10 bis 15 Jahre. Sollte ein Wechsel der Batterie erforderlich sein, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.



Die Batterie darf nicht durch einen anderen Typ ersetzt werden.

7.2 Fehlerbehebung

Fehler	Erkennung	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
Kanal ist nicht betriebsbereit	Protect-LED leuchtet, Ready-LED leuchtet	Kanal ist überhitzt	Sorgen Sie für eine kühle Umgebungs-temperatur. Reduzieren Sie das Eingangssignal.
	eine Protect-LED leuchtet, Ready-LED leuchtet nicht	Kurzschluss am Lautsprecherausgang	Prüfen Sie die angeschlossenen Lautsprecher und Kabel.
Gerät ist nicht betriebsbereit, Lüfter laufen nicht	beide Protect-LEDs leuchten, Ready-LEDs leuchten nicht	Fehler im Hauptnetzteil oder ein anderer kritischer Interner Fehler	Kontrollieren Sie, ob das Webinterface weitere Hinweise zur Fehlerursache zeigt.
Gerät ist nicht betriebsbereit, Lüfter laufen nicht	keine Anzeige leuchtet	keine Netzspannung	Prüfen Sie die Netzspannungs-versorgung der Installation.
		interne Sicherung hat ausgelöst	Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
Uhrzeit verstellt sich	Logdatei enthält falsche Uhrzeiten und Datumsangaben	Pufferbatterie ist leer	Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.



Kein Zugriff über Webinterface, obwohl der Verstärker gefunden wurde.

Der mDNS/Bonjourdienst zeigt in seiner Liste den gesuchten Verstärker mit seinem Namen an. Aber beim Öffnen zeigt der jeweilige Verstärkers nicht sein Webinterface.

Wenn die IP-Konfiguration des TOPAS nicht mit den übrigen Netz-Konfigurationen kompatibel ist, ist ein Zugriff auf das Webinterface nicht möglich.

Versuchen Sie, die aktuelle IP-Adresse des TOPAS herauszufinden.
Nachdem Sie in der Liste Ihres mDNS/Bonjourdienstes den problematischen Verstärker ausgewählt haben, sollte sich ein entsprechendes Browserfenster öffnen. Auf dieser Seite erscheint die Nachricht, dass die entsprechende Seite nicht geöffnet werden konnte.

Nun müssen Sie die entsprechende IP-Adresse dieser angezeigten Seite herausfinden. Je nach verwendeten Dienst wird die IP-Adresse sofort angezeigt. Andernfalls benötigt man ein kleines Plugin (z.B. ShowIP für FireFox) für den jeweiligen Browser, um diese IP-Adresse anzeigen zu lassen.
Eine IP-Adresse besteht aus vier Blöcken mit jeweils drei Ziffern: ###.###.###.###

Damit zwei Geräte (z.B. ein TOPAS mit einem Notebook) miteinander kommunizieren können, müssen je nach Subnetz-Maske die ersten sechs oder neun Ziffern identisch sein.

Beispiel 1: Wenn Sie heraus gefunden haben sollten, dass Ihr TOPAS z.B. die IP-Adresse 192.168.231.1 hat und die Subnetz-Maske 255.255.255.0 ist, so müssen Sie die ersten drei Ziffernblöcke der IP-Adresse (192.168.231.) in Ihrem Client (Notebook, Rechner, Tablet, etc..) übernehmen. Den letzten Ziffernblock können Sie selber bestimmen. Er muss sich von allen anderen Geräten in diesem Netzwerk unterscheiden.
Eine Subnetz-Maske mit den Ziffern 255.255.0.0 bedeutet, dass Sie nur die ersten zwei Ziffernblöcke übernehmen müssen.

Beispiel 2: Wenn Sie heraus gefunden haben sollten, dass Ihr TOPAS z.B. die IP-Adresse 192.168.123.1 hat und die Subnetz-Maske 255.255.0.0 ist, so müssen Sie die ersten zwei Ziffernblöcke der IP-Adresse (192.168.) in Ihrem Client (Notebook, Rechner, Tablet, etc..) übernehmen. Die letzten beiden Ziffernblöcke können Sie selber bestimmen. Die gewählte Adresse muss sich von allen anderen Geräten in diesem Netzwerk unterscheiden.

Nachdem Sie die IP-Adresse des Clients (Notebook, Rechner, Tablet, etc.) angepasst haben, sollte der Zugriff auf das Web Interface wieder möglich sein.

8. Technische DatenTOPAS

8.1 Verstärker

Ausgangsleistung (IEC: 1 kHz, 1% THD, both channels)	2 x 1100 W / 2 Ohm 2 x 1000 W / 4 Ohm 2 x 500 W / 8 Ohm
Bridge-Mode	1 x 2050 W / 4 Ohm 1 x 2000 W / 8 Ohm
Klirrfaktor	0,02 % bei 2/3 Nennlast, 8 Ohm
Frequenzgang	20 Hz - 20 kHz (-0,3 dB)
Gain	21 dB - 39 dB
SNR (Signal-Rausch-Verhältnis)	> 102 dB
CMR	> 75 dB
Netzanschluss	Powercon
Netzspannung	115/230 V mit Softstartfunktion
Rated Power	7 A
Belüftung	3 temperaturgesteuerte Qualitätslüfter
optional	AES-Eingang mit gepuffertem Link-Ausgang Hardware-Bypass, falls keine Netzspannung anliegt

8.2 Signalverarbeitung

Digitale Signalverarbeitung	24 bit / 96 kHz (AD- und DA-Wandler) 32 bit / 96 kHz (DSP: 96 kHz Abtastrate, 32Bit)
Latenzzeit (analog in / analog out)	1,3 ms
Audioein-, ausgänge	2 symmetrische Eingänge auf XLR und Phoenix 2 Speakon NL4, Phoenix 2 symmetrische Link-Ausgänge auf XLR, Eingangsimpedanz: 20 kOhm (symmetrisch)
Nomineller Eingangspegel	18 dBu @ 21 dB 12 dBu @ 27 dB 6 dBu @ 33 dB 0 dBu @ 39 dB
Aux-Eingang (PRIO)	1 symmetrischer Eingang auf Phoenix-Klemmen mit schaltbarer Priorität

GPI	4 frei zuweisbare Eingänge mit analogen Spannungspegeln von 0-10 V,
GPO	Standardkonfiguration: 2 Open-Collector und 1 potentialfreier GPO 4 frei zuweisbare Ausgänge in Open-Collector Schaltung
Ethernet-Schnittstellen	3 RJ45-Buchsen für 10/100 Base
Standby-Modus	Stromverbrauch im Standby-Modus: 4,5 W (Überwachung über Remote und Netzwerk-Switch aktiv, an 115/230 V), Umschaltzeit von Standby zu Betriebszustand: 3,5 Sekunden

8.3 Abmessungen und Gewicht

Abmessungen (B x H x T)	483 x 88 x 455 mm
Gewicht	23,3 kg

9. Entsorgung

Bitte führen Sie die Transportverpackung des Gerätes Ihrem lokalen Wiederverwertungskreislauf zu.

9.1 Vorschriften zur Entsorgung

9.1.1 Deutschland

Eine Entsorgung von Elektro-Altgeräten über den Hausmüll ist nicht zulässig.

Geben Sie KLING & FREITAG Altgeräte aber auch nicht bei öffentlichen Sammelstellen zur Entsorgung ab!

Bei KLING & FREITAG Produkten handelt es sich um reine Business-to-Business-Produkte (B2B). Die Entsorgung von KLING & FREITAG Altgeräten, die mit einer Mülltonne gekennzeichnet sind, obliegt daher allein der KLING & FREITAG GmbH. Bitte rufen Sie uns zur Entsorgung von KLING & FREITAG Altgeräten (mit Mülltonnensymbol) unter nachfolgender Telefonnummer an. Wir bieten Ihnen dann eine unkomplizierte, kostenneutrale und fachgerechte Entsorgung an.

Zur Entsorgung von KLING & FREITAG Altgeräten, die nicht mit einer Mülltonne gekennzeichnet sind, also vor dem 24. März 2006 in Verkehr gebracht wurden, ist laut Gesetz der Besitzer verpflichtet. Aber auch in diesem Fall sind wir gerne behilflich und werden Ihnen Entsorgungsmöglichkeiten nennen.

Telefonnummer zur Entsorgung von KLING & FREITAG Altgeräten: 0511-96 99 7-0.

Erläuterung: Mit dem ElektroG wurde in Deutschland unter anderem die EU-Richtlinie über die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE, 2002/96/EC) umgesetzt.

Die KLING & FREITAG GMBH hat daher alle von der WEEE betroffenen Geräte für Deutschland ab dem 24.03.2006 mit der durchgestrichenen Mülltonne und dem darunter liegenden Balken gekennzeichnet. Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf und dass es frühestens am 24.03.2006 erstmals in Verkehr gebracht wurde.

Die KLING & FREITAG GMBH hat sich gesetzeskonform als Hersteller bei der deutschen Registrierungsstelle EAR registrieren lassen. Unsere WEEE-Reg.Nr. lautet: DE64110372.

Wir haben der deutschen Registrierungsstelle EAR erfolgreich glaubhaft machen können, dass es sich bei unseren Produkten um reine B2B-Produkte handelt.

9.1.2 EU, Norwegen, Island und Liechtenstein

Eine Entsorgung von Elektro-Altgeräten über den Hausmüll ist nicht zulässig.

Die KLING & FREITAG GMBH hat alle von der WEEE-Richtlinie betroffenen Geräte für die europäischen Mitgliedsstaaten sowie Norwegen, Island und Liechtenstein (außer Deutschland), ab dem 13.08.2005 mit der durchgestrichenen Mülltonne und dem darunter liegenden Balken gekennzeichnet.

Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf und dass es frühestens am 13.08.2005 erstmals in Verkehr gebracht wurde.

Leider wurde die europäische Richtlinie WEEE in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union durch jeweils unterschiedliche nationale Gesetze umgesetzt, so dass wir Ihnen keine einheitliche, europaweite Entsorgungslösung anbieten können.

Verantwortlich für die Einhaltung der jeweiligen nationalen Gesetze ist alleine der Distributor (Importeur) für das jeweilige Land.

Für die Entsorgung der Altgeräte gemäß den jeweiligen nationalen Bestimmungen in den Ländern der Europäischen Union (außer Deutschland) erkundigen Sie sich bitte bei Ihrem Lieferanten oder den örtlichen Behörden.

9.1.3 Alle weiteren Nationen

Für die Entsorgung der Altgeräte gemäß den jeweiligen nationalen Bestimmungen in anderen als oben genannten Ländern erkundigen Sie sich bitte bei Ihrem Lieferanten oder den örtlichen Behörden.

10. Zertifikate und Erklärungen

10.1 CB-Test Zertifikat



Ref. Certif. No.

DE 4 - 0784

IEC SYSTEM FOR MUTUAL RECOGNITION OF TEST CERTIFICATES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT (IECEE) CB SCHEME

SYSTEME CEI D'ACCEPTATION MUTUELLE DE CERTIFICATS D'ESSAIS DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES (IECEE) METHODE OC

CB TEST CERTIFICATE — CERTIFICAT D'ESSAI OC

Product Produit	Power Amplifier for professional use
Name and address of the applicant Nom et adresse du demandeur	Kling & Freitag GmbH Junkersstraße 14 30179 Hannover, Germany
Name and address of the manufacturer Nom et adresse du fabricant	Kling & Freitag GmbH Junkersstraße 14 30179 Hannover, Germany
Name and address of the factory Nom et adresse de l'usine Note: When more than one factory, please report on page 2 Note: Lorsqu'il y a plus d'une usine, veuillez utiliser la 2ème page	Kling & Freitag GmbH Junkersstraße 14 30179 Hannover, Germany ☐ Additional Information on page 2
Ratings and principal characteristics Valeurs nominales et caractéristiques principales	115 V~; 60 Hz; 14 A 230 V~; 50 Hz; 7 A
Trademark (if any) Marque de fabrique (si elle existe)	KLING & FREITAG SOUND SYSTEMS
Type of Manufacturer's Testing Laboratories used Type de programme du laboratoire d'essais constructeur	None
Model / Type Ref. Réf. de type	TOPAS
Additional information (if necessary may also be reported on page 2) Informations complémentaires (si nécessaire peuvent être indiquées sur la 2ème page)	- ☐ Additional Information on page 2
A sample of the product was tested and found to be in conformity with Un échantillon de ce produit a été essayé et a été considéré conforme à la	PUBLICATION: IEC 60065:2001 + A1:2005 — EDITION: 7
As shown in the Test Report Ref. No. which is part of this Certificate Comme indiqué dans le Rapport d'essais, numéro de reference, rattaché à ce Certificat	S36576-00-00JK

This CB Test Certificate is issued by the National Certification Body
Ce Certificat d'essai OC est établi par l'Organisme **National de Certification**

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH, Burgstädter Straße 20, 09232 Hartmannsdorf, Germany

Date: 2013-05-07

Signature: M. Brunner

10.2 EG-Konformitätserklärung

für die folgend bezeichneten Erzeugnisse.

Systemverstärker:

TOPAS

wird hiermit bestätigt, dass die genannten Produkte den aufgeführten Schutz-anforderungen der folgenden EG-Richtlinien entsprechen:

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	**(2004/108/EG)**
Niederspannungsrichtlinie	**(2006/95/EG)**
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe	**(VDE 0042-12:2013-02)**

Zur Beurteilung hinsichtlich der Einhaltung wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:

DIN EN 55103-1	**:1996**
DIN EN 55103-2	**:1996**
DIN EN 61000-3-3	**:1995 + A1:2001 + A2: 2005 + 2008**
DIN EN 61000-4-2	**:1995 + A1:1998 + A2:2001**
DIN EN 61000-4-3	**:2006**
DIN EN 61000-4-4	**:2004**
DIN EN 61000-4-5	**:2006**
DIN EN 61000-4-6	**:2007**
DIN EN 61000-4-8	**:1993 + A1: 2001**
DIN EN 61000-4-11	**:2004**
Zertifikat:	**Mai 2013**
CB-Zertifikat:	**DE 4 - 0797**
IEC 60065	

Akkreditiertes Prüflaboratorium:
Mikes-Testingpartners GmbH
Ohmstraße 2-4
D-94342 Strasskirchen
Deutschland

Die in dem Benutzerhandbuch angegebenen Betriebsbedingungen sind entsprechend einzuhalten.

Diese Erklärung wird eigenverantwortlich für den Hersteller abgegeben:

KLING & FREITAG GmbH
Junkersstraße 14, 30179 Hannover, Deutschland

Hannover, 8. Mai 2013

Jürgen Freitag

(Geschäftsführer)

11. Anhang

11.1 Parametrische Filter

In jedem Kanal stehen Ihnen vier parametrische Filter zur Raumentzerrung zur Verfügung. Eine Entzerrung der Lautsprecher wird in den Lautsprecherblöcken vorgenommen. (s. Seite 34)

Folgende Einstellungen können Sie unter 'Filter' über das Webinterface auswählen:

- **Bypass** (kein Filter)
- **Bell** (Bellfilter)
- **LShelv** (low shelving filter)
- **HShelv** (high shelving filter)
- **HP-1st** (Hochpass erster Ordnung)
- **HP-2nd** (Hochpass zweiter Ordnung)
- **LP-1st** (Tiefpass erster Ordnung)
- **LP-2nd** (Tiefpass zweiter Ordnung)
- **AP-1st** (Allpass erster Ordnung)
- **AP-2nd** (Allpass zweiter Ordnung)
- **Notch** (Notchfilter)

Bis zu vier parametrische Filter je Eingangskanal dienen der Systementzerrung, z.B. zur Anpassung von Lautsprecherfrequenzen an räumliche Gegebenheiten. Sie können auch genutzt werden, um Rückkopplungen bei Monitoranwendungen zu vermeiden. Die PEQs (parametrische Equalizer) werden mit dem Setup gespeichert.

In den PEQs lassen sich die Parameter für Filtertyp, Gain, Frequenz und Q-Faktor einstellen.

Wenn Sie den Filtertypen wechseln, stellt sich der Q-Faktor automatisch auf einen Wert von 0,707. Bei Bell- und Notchfiltern wird 1/3 Oktave (Q = 4,318) vorgewählt. Das schützt vor unerwartet hohen Pegel, die durch den Wechsel der Filtertypen bei einem zu hohem Q-Faktor verursacht werden könnten. Kontrollieren Sie immer, nachdem Sie den Filtertypen gewechselt haben, ob der vorgewählte Q-Faktor Ihren Anforderungen entspricht und korrigieren Sie ihn gegebenenfalls.

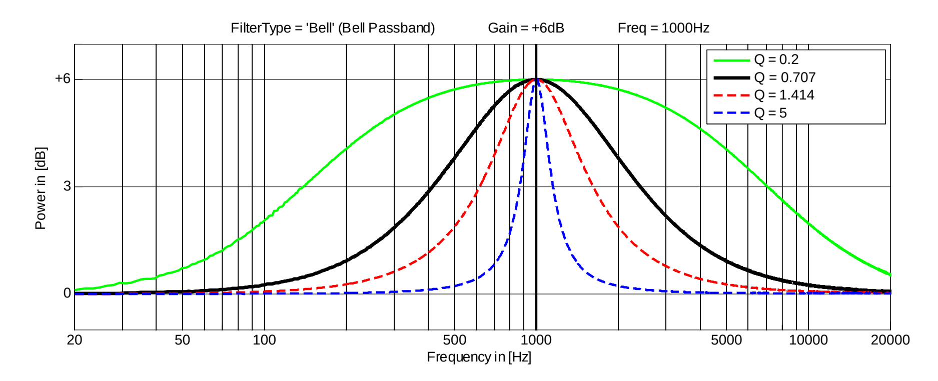
Erläuterung der Filtertypen des PEQ:

Der Paramter 'Gain' ist in 0,1 Schritten einstellbar, von -96 bis +24dB (unabhängig von Eingangs- und Ausgangsgains. Der Parameter 'Gain' hat bei den Filtertypen 'LP', 'HP' und 'AP' keine Auswirkung.

Der Parameter "Freq" ist in 1Hz Schritten von 20Hz bis 20kHz einstellbar.

11.1.1 Bell = Bellfilter (Glockenfilter)

Dieses Filter hebt bestimmte Frequenzbereiche an (positiver 'Gain') oder dämpft sie (negativer 'Gain'). Der Verstärkungsfaktor 'Gain' bestimmt die maximale oder minimale Pegelanhebung oder -dämpfung des Filters (im Beispiel Anhebung +6dB).



Diese 'Glocke' ist logarithmisch-symmetrisch, bezogen auf die eingestellte Frequenz (im Beispiel 1000Hz).

Der Q-Faktor definiert die Güte des Filters, er bestimmt dabei die Breite des Frequenzbereiches, der angehoben oder gedämpft werden soll. Je größer der Q-Faktor ist, desto enger ist dieser Frequenzbereich. Je kleiner der Q-Faktor, desto breiter fällt er aus.

"Q" ist einstellbar von 0,2 bis 20, in 0,001 Schritten.

Typische Q-Werte und ihre Bedeutung in Bandbreite:

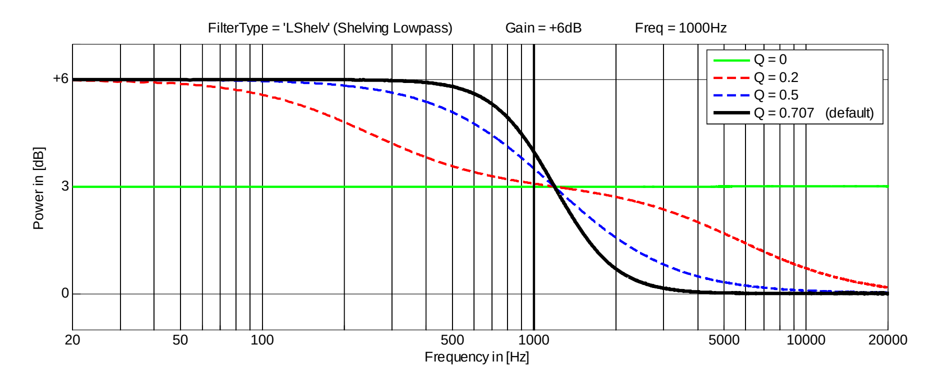
Bandbreite	Q-Faktor
1/6 Oktave (Ganzton)	8,651
1/3 Oktave (Terz)	4,318
2/3 Oktave (zwei Terzen)	2,145
1 Oktave	1,414
1 1/3	1,044
1 2/3	0,819
2	0,666

11.1.2 HShelv = High Shelving Filter

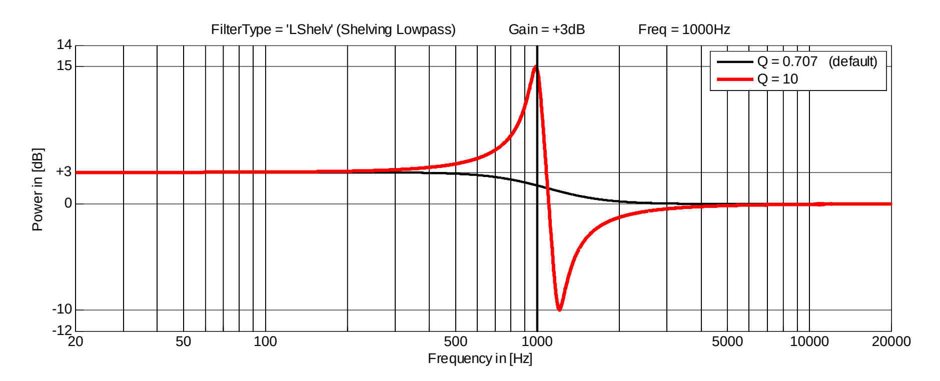
Der 'high shelving filter' verhält sich genau so, wie der 'low shelving filter'. Der Unterschied ist, dass beim 'low shelving filter' der untere und beim 'high shelving filter' der obere Frequenzbereich beeinflusst werden kann. Lesen Sie bitte genauere Informationen im Abschnitt des 'LShelv = Low Shelving Filter'.

11.1.3 LShelv = Low Shelving Filter

Diese Filter verstärken (positiver 'Gain') oder senken (negativer 'Gain') die Frequenzen unterhalb oder oberhalb der gewählten Frequenz.



Der Q-Faktor bestimmt die Steilheit des Filters.



Unterhalb = LShelv,

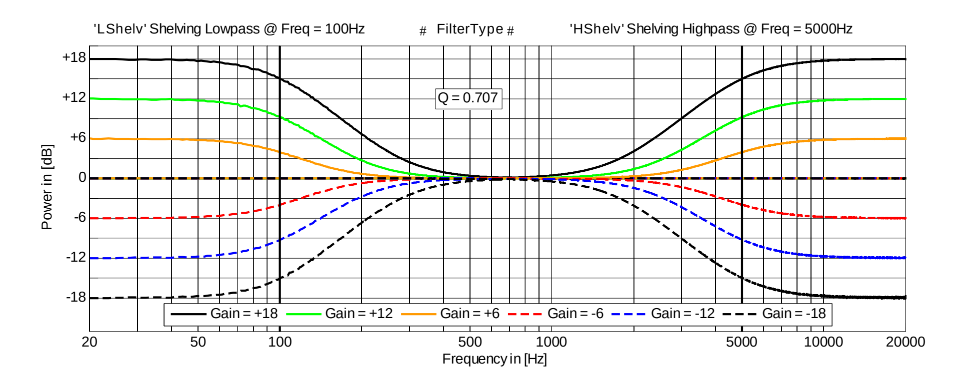
Oberhalb = HShelv.

In der Regel werden Shelving-Filter mit einem Q-Faktor bis 0,707 benutzt. Bei Q-Faktor größer 0,707 wird die gewählte Frequenz angehoben, und ein Bereich oberhalb dieses Frequenzbereiches entsprechend stark abgesenkt. Daher werden Shelving-Filter in der Regel nur bis Q = 0,707 verwendet.

Bei einem Q größer 0,707 können unerwünschte Klangveränderungen die Folge sein (Siehe Grafik).

Q ist in 0,001 Schritten von 0,2 bis 20 einstellbar.

SEQ LShelv: (zukünftig) Sobald ein SEQ10 LS-Block in den Verstärker geladen wird, wird in dem dazu gehörendem Input-Kanal der Input-Filter 4 fest auf SEQ LShelv gesetzt. Außerdem werden Frequenz, Güte und Gain auf für diese Anwendung sinnvolle Werte begrenzt.



Sie müssen einen LShelv für alle Topteile setzen, um der Kopplung der anneinandersitzenden Tiefmittelton Lautsprecher entgegenzuwirken. Der LShelv muss für **jeden** Eingangsweg aller Topteile **identisch** programmiert werden.

SEQ LShelv- Einstellung für beispielhafte Lautsprecher-Arrays (Vorgabewerte):

Abhängig von der Raumgeometrie und anderen anwendungsspezifischen Faktoren können die tatsächlich einzustellenden Werte von den unten genannten Vorgabewerten in der Praxis abweichen. Daher kann vom Toningenieur beim Einstellen der Anlage mit einem zusätzlichen parametrischem Filter eine Feineinstellung an den Ausgangsgains vorgenommen werden.

Der Filterhub und die Eckfrequenz des LowShelving-Filters sind von der Menge der Lautsprecher abhängig. Je größer die Anzahl der Lautsprecher desto

- stärker die Absenkung
- desto tiefer die Eckfrequenz

Die Absenkung läßt sich von 0 bis -14 dB einstellen, die Eckfrequenz von 250 Hz - 1 kHz, Q von 0,5 - 0,707

LShelv, SEQUENZA 5:

Folgende Tabelle zeigt Vorgabewerte, wie der SEQ LShelv für alle SEQUENZA 5 Topteile des jeweiligen Arrays eingestellt werden:

Anzahl der Topteile	Gain	Freq	Q
1 - 3	0 dB	570 Hz	0,7
4 - 5	-5,0 dB	570 Hz	0,7
6	-7,0 dB	570 Hz	0,7
7	-8,0 dB	570 Hz	0,7
8	-9,0 dB	570 Hz	0,7
9 - 11	-10 dB	570 Hz	0,7
>= 12	-10,5 dB	570 Hz	0,7

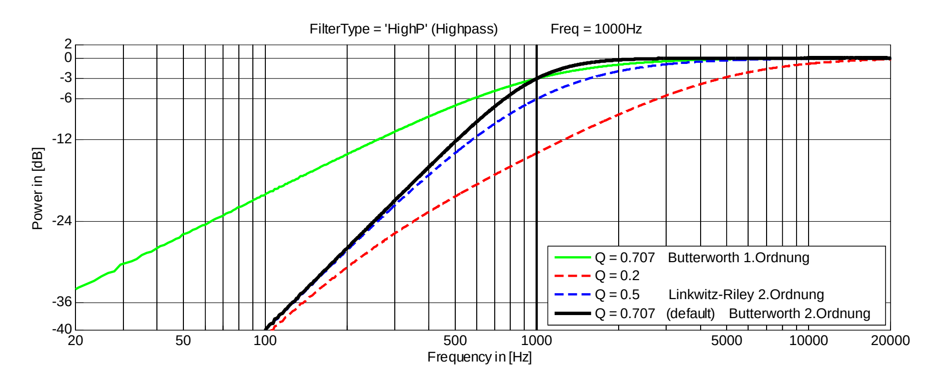
LShelv, SEQUENZA 10:

Folgende Tabelle zeigt Vorgabewerte, wie der SEQ LShelv für alle SEQUENZA 10 Topteile des jeweiligen Arrays eingestellt werden:

Anzahl der Topteile	Gain	Freq	Q
1 - 5	0 dB	1 kHz	0,7
6 - 7	-4,5 dB	1 kHz	0,7
8 - 9	-7 dB	850 Hz	0,7
10 - 11	-9 dB	850 Hz	0,7
12 - 13	-8,5 dB	500 Hz	0,7
14 - 17	-11 dB	300 Hz	0,7
18 - 19	-11 dB	250 Hz	0,7
20 - 21	-12 dB	350 Hz	0,5
22 - 23	-13 dB	250 Hz	0,5
24	-14 dB	250 Hz	0,5

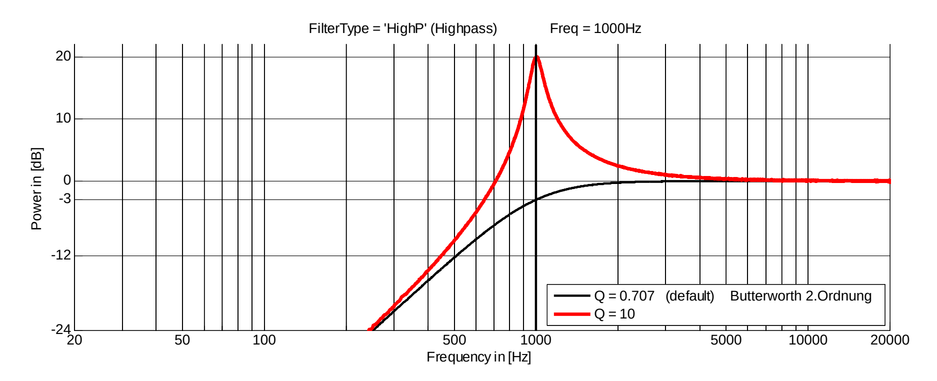
11.1.4 HighP = High Pass Filter (Hochpassfilter)

Dieses Beispiel zeigt verschiedene Hochpassfilter, die durch unterschiedliche Q-Faktoren und ihre Ordnungszahl charakterisiert werden.



Das erzeugte Filter mit Q = 0,707 ist ein Butterworth-Filter 2. Ordnung und bewirkt eine Absenkung von 3dB an der Grenzfrequenz (-3dB @ 1000Hz). Unterhalb der Grenzfrequenz wird um 12dB pro Oktave abgesenkt (-12dB / Oktave).

Ein Q größer als 1 bewirkt eine Pegelanhebung der Übernahmefrequenz.

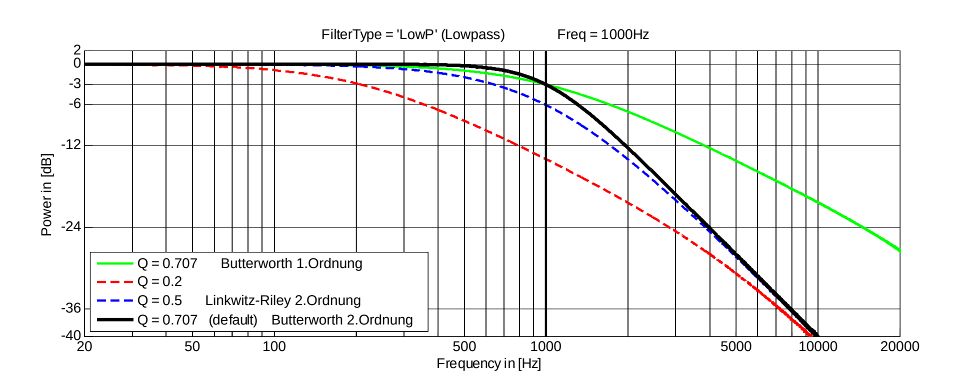


Sie haben die Wahl zwischen einem Hochpassfilter 1. Ordnung und 2. Ordnung. Bei einem Hochpassfilter 1. Ordnung ist die Güte Q festgelegt. Bei einem Hochpassfilter 2. Ordnung ist Q in 0,001 Schritten von 0,2 bis 20 einstellbar.

Der Parameter 'Gain' hat bei Hochpassfiltern keine Auswirkung.

11.1.5 LowP = Low Pass Filter (Tiefpassfilter)

Dieses Beispiel zeigt verschiedene Tiefpassfilter bei 1000Hz, die durch unterschiedliche Q-Faktoren charakterisiert werden. Das erzeugte Filter mit Q = 0,707 ist ein Butterworth-Filter 2. Ordnung und bewirkt eine Absenkung von 3dB an der Grenzfrequenz (-3dB @ 1000Hz). Oberhalb der Grenzfrequenz wird um 12dB pro Oktave abgesenkt (-12dB / Oktave).



Ein Q größer als 1 bewirkt eine Pegelanhebung der Übernahmefrequenz.

Sie haben die Wahl zwischen einem Hochpassfilter 1. Ordnung und 2. Ordnung. Bei einem Hochpassfilter 1. Ordnung ist die Güte Q festgelegt. Bei einem Hochpassfilter 2. Ordnung ist Q in 0,001 Schritten von 0,2 bis 20 einstellbar.

Der Parameter 'Gain' hat bei Tiefpassfiltern keine Auswirkung.

Beispiele wie Sie gängge Tiefpassfilter realisieren können und wie viele parametrische Filter Sie dafür benötigen, entnehmen Sie bitte der unter HighP = HighPass-Filter (Hochpassfilter) aufgeführter Tabelle für Hoch- und Tiefpassfilter.

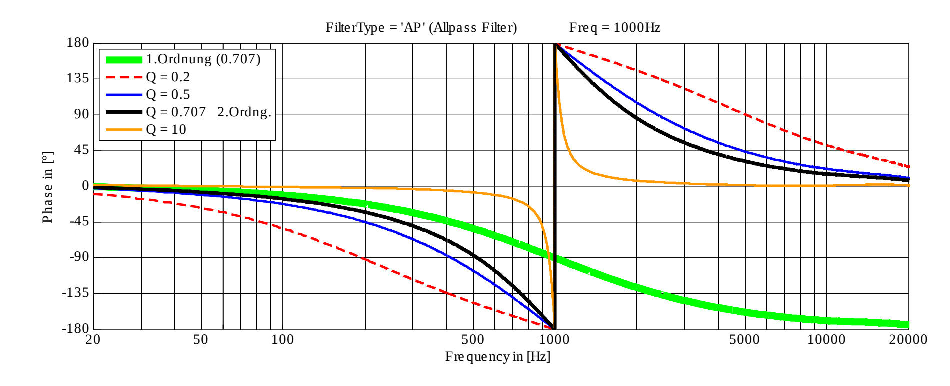
Filtertyp	**Steilheit**	**Anzahl benötigter PEQs**	**Q Hoch- / Tiefpassfilter 1**	**Q Hoch- / Tiefpassfilter 2**	**Q Hoch- / Tiefpassfilter 3**	**Q Hoch- / Tiefpassfilter 3**
Butterwort 1.Ord.	6 db/ Okt	1	0,707 1.Ordnung	-	-	-
Butterwort 2.Ord.	12 db/ Okt	1	0,707 2.Ordnung	-	-	-
Linkwitz-Riley 2.Ord.	12 db/ Okt	1	0,5	-	-	-
Butterwort 3.Ord.	18 db/ Okt	2	1	0,707 1.Ordnung	-	-
Butterwort 4.Ord.	24 db/ Okt	2	1,307	0,541	-	-
Linkwitz-Riley 4.Ord.	24 db/ Okt	2	0,707 2.Ordnung	0,707 2.Ordnung	-	-
Butterwort 5.Ord.	30 db/ Okt	3	1,618	0,618	0,707 1.Ordnung	-
Butterwort 6.Ord.	36 db/ Okt	3	1,932	0,707	0,518	-
Linkwitz-Riley 6.Ord.	36 db/ Okt	3	1	1	0,5	-
Butterwort 7.Ord.	42 db/ Okt	4	2,247	0,802	0,555	0,707 1.Ordnung

Butterwort 8.Ord.	48 db/ Okt	4	2,563	0,9	0,601	0,51
Linkwitz-Riley 8.Ord.	48 db/ Okt	4	1,307	1,307	0,541	0,541

11.1.6 AP = All Pass Filter (Allpassfilter)

Das Allpassfilter ist ein frequenzabhängiger Phasenschieber. Er bewirkt dabei aber keine Pegelanhebung oder -absenkung von Frequenzen.

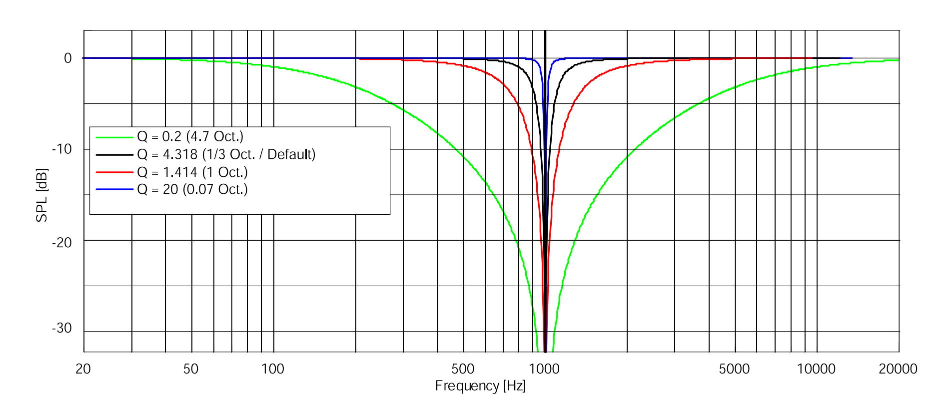
Bei einem Filter 2. Ordnung bestimmt der Q-Faktor die Steilheit des Phasensprungs.



Sie haben die Wahl zwischen einem Hochpassfilter 1. Ordnung und 2. Ordnung. Bei einem Hochpassfilter 1. Ordnung ist die Güte Q festgelegt. Bei einem Hochpassfilter 2. Ordnung ist Q in 0,001 Schritten von 0,2 bis 20 einstellbar.

11.1.7 Notch = Notchfilter

Dieses Filter senkt eine gewählte Frequenz bis zur totalen Sperre ab. Damit können unerwünschte Rückkopplungen und Störfrequenzen abgeschwächt werden.



Der Q-Faktor bestimmt die Steilheit des Filters.

Der Q-Faktor von Notch-Filtern liegt üblicherweise zwischen 0,1 und 20.

Der Verstärker setzt bei einem Filterwechsel den eingestellten Q-Faktor auf 4,318 zurück.

INDEX

12. Eigene Notizen